SHOUT
SHARE
IT

BIBLIOTHECA ZOOLOGICA.

Original-Abhandlungen
aus
dem Gesammtgebiete der Zoologie.

Herausgegeben
von

Dr. Rud. Leuckart
in Leipzig.
und
Dr. Carl Chun
in Breslau.

Achter Band.
1895—98.

Stuttgart.
Verlag von Erwin Nägele.

Alle Rechte vorbehalten.

Druck von A. Bonz' Erben in Stuttgart.

PRINTED IN GERMANY

Inhalt.

Heft 20.

Zoologische Ergebnisse der von der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin unter Leitung **Dr. von Drygalski's** ausgesandten Grönlandexpedition nach Dr. Vanhöffen's Sammlungen bearbeitet.

I. Untersuchungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte von Arachnactis albida Sars. II. Die grönländischen Ctenophoren. Von Dr. E. Vanhöffen. Mit 1 Tafel. 1895.

III. Die Appendikularien der Expedition. Von Dr. H. Lohmann. Mit 1 Tafel. 1896.

IV. Die Tintinnen. Von Prof. Dr. K. Brandt. Mit 1 Tafel. 1896.

V. Grönländische Spinnen. Von Dr. H. Lenz. Mit 9 Holzschnitten. 1897.

VI. Grönländische Milben. Von Prof. Dr. P. Kramer. Mit 3 Holzschnitten. 1897.

VII. Drei Grönländerschädel. Von Dr. W. Sommer. Mit 1 Tafel. 1897.

VIII. Grönländische Mycetophiliden, Sciariden, Cecidomyiden, Psylliden, Aphiden und Gallen. Von Ew. H. Rübsaamen. Mit 11 Textfiguren und 2 Tafeln. 1898.

IX. Grönländische Anneliden. Von Dr. W. Michaelsen. Mit 3 Holzschnitten. 1898.

Heft 21.

Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden. Bearbeitet von **Dr. Otto Schmeil.**

III. Teil. Centropagidae. Mit 12 Tafeln und 3 Figuren im Text. 1896.

Nachtrag

zu den Familien der Cyclopiden und Centropagiden, zugleich ein Begleitwort zu der Bearbeitung der Süsswasser-Cyclopiden und Centropagiden im »Tierreiche«. Mit 2 Tafeln. 1898.

24174

Zoologische Ergebnisse

der von der

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin unter Leitung Dr. von Drygalski's
ausgesandten Grönlandexpedition nach Dr. Vanhöffen's
Sammlungen bearbeitet.

I.

Untersuchungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte von Arachnactis albida Sars

II.

Die grönländischen Ctenophoren

von

Dr. E. Vanhöffen.

Mit 1 Tafel.

STUTTGART
Verlag von Erwin Nägele.
1895.

Alle Rechte vorbehalten.

Druck von A. Bonz' Erben in Stuttgart.

Untersuchungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte von Arachnactis albida Sars

von

Dr. E. Vanhöffen, Kiel, Zoologisches Institut.

Bei der Rückkehr von Grönland[1]) bemerkte ich am 29. September 1893 Nachmittags an Bord der dänischen Brigg „Constance", etwa unter 7° W. L. n. Gr. und 60° N. Br. beim Übergang aus dem Gebiet der atlantischen Tiefen zu dem flacheren Meeressaum der brittischen Inseln, kleine weisse Sterne treibend auf blauem Wasser. Mit einem Handnetz an langer Stange gelang es mir trotz des schwankenden Schiffes eine ganze Anzahl derselben zu erbeuten. Wir waren in einen Schwarm von *Arachnactis* gekommen. Nachdem eine Farbenskizze vom lebenden Thier entworfen war, wurde versucht, die Thiere zu conserviren. Während Alkohol, Picrinsäure und Sublimat fast unkenntliche Präparate lieferten, wie sie allein bisher in den Museen gefunden wurden, gelang es mittelst ½% Chromsäure und langsamer Ueberführung der gehärteten Exemplare in Alkohol die Thiere nicht nur in ihrer äusseren Form gut zu erhalten, sondern auch die inneren Gewebe für microscopische Untersuchung genügend zu fixiren. Die Ergebnisse der Untersuchung des anatomischen Baues dieser seltenen Actinie, welcher aus schlecht erhaltenen Präparaten mehr erschlossen als erkannt war, sollen im Folgenden geschildert werden.

Arachnactis albida wurde zum ersten Male von M. Sars beobachtet und der äusseren Erscheinung nach treffend beschrieben und gut abgebildet (Fauna littoralis Norwegiae, Christiania 1846). Es waren kleine ⅓ Zoll lange Exemplare, die dem norwegischen Forscher vorlagen, die im Spätherbst und Winter bei Florö, an der norwegischen Küste, doch immer sehr selten, erscheinen sollen. Ferner publicirte C. Vogt in seiner Arbeit: „Des genres Arachnactis et Cerianthus (Archives de Biologie T. VIII. 1888) eine Abbildung eines grösseren Exemplars von 4 cm. Länge, das er am 25. September 1861 unter 56° 35 N. Br. und 20° 191 W. L. n. Gr. erbeutete. Doch giebt diese Darstellung nur ein ungefähres Bild von der Form des Polypen. Den übrigen Autoren, die *Arachnactis* untersuchten, wie Agassiz, Boveri und van Beneden[2]) lagen nur ganz jugendliche Stadien vor. Es scheint mir daher nicht überflüssig eine Farbenskizze, die an Bord des Schiffes nach dem lebenden Thier gefertigt wurde, zu veröffentlichen, nicht allein um die

---

[1]) Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Bd. XXI, 1894, pag. 149.

[2]) A. Agassiz, Bost. Journ. of Nat. Hist. vol. VII. 1863, Arch. de zool. exp. et gén. T. II. 1873, Boveri, Zeitschr. f. wiss. Zool. 49, 1890, v. Beneden, Archives de biologie T. 11. 1891.

Schönheit dieser interessanten Actinie zu zeigen, sondern auch um zu beweisen, dass mir wirklich *Arachnactis* und keine verwandte Art oder Gattung vorgelegen hat. Denn bisher wurde noch die richtige Bestimmung der Art bei allen Forschern angezweifelt, die nach Sars sich mit dem seltenen Thiere beschäftigten. So zweifelt Boveri daran, dass *Arachnactis brachiolata*, die Agassiz in die Wissenschaft einführte, sowohl wie der von C. Vogt beschriebene Polyp zu *Arachnactis* gehöre, van Beneden bezweifelt die Aechtheit jener Jugendstadien, die Boveri von der Expedition des Triton als *Arachnactis* untersuchte und Boveri kann wohl mit demselben Recht auf Grund der verschiedenen Befunde beider Autoren van Benedens *Arachnactislarven* anzweifeln. Agassiz endlich brachte seine *Arachnactis brachiolata* noch selbst in Misskredit, da er ihre Entwicklung zu *Edwardsia* beobachtet zu haben glaubte, während alle übrigen Autoren in der nahen Verwandtschaft von *Arachnactis* und *Cerianthus* übereinstimmten.

Nichtsdestoweniger ist es sehr wahrscheinlich, dass sämmtliche der citirten Forscher wirklich *Arachnactis* oder ihre Larven beobachteten. Abgesehen von der Uebereinstimmung in der Form spricht der Fundort dafür. Sars giebt an, dass *Arachnactis* im Spätherbst und Winter an der norwegischen Küste erscheine. Vogt beobachtete sie Ende September, in der Höhe der schottischen Inseln durch einen Nordoststurm bis 20° westlich Greenwich verschlagen. Hensen sammelte auf der Holsatiafahrt die von Vogt untersuchten Larven Ende Juli 1885 zwischen Rockall und Hebriden und fand sie vier Jahre später bei der Planktonexpedition in derselben Gegend wieder. Dort wurden auch vom Triton jene Larven gefunden, die Boveri untersuchte, während van Beneden sein Material von etwas südlicher gelegenem Fundort an der Südostküste Irlands durch M. G. Bourne von der Ausbeute des Research 1889 erhielt. Da auch ich im Atlantischen Ocean vor den schottischen Inseln kurz vor dem Eintritt in die Nordsee in den letzten Tagen des September 1893 einen sogenannten Schwarm von *Arachnactis* antraf, glaube ich, dass diese eine ständige Erscheinung an der schottischen Küste ist, wie es Apstein[1]) für *Salpa mucronata* nachweisen konnte, deren Schaaren sich 1885 und 1893 direct an den *Arachnactisschwarm* anschlossen.[2])

Die grössten von mir erbeuteten Exemplare waren nach der Conservirung 15 mm lang und 7 mm breit. Die Länge der inneren Tentakel betrug 3—4 mm, ihre Breite 1—1,5 mm; die Tentakeln des äusseren Kranzes erreichten eine Länge von 35—40 mm bei 3 mm Breite. Die Dimensionen von zwei anderen Exemplaren sehr verschiedener Grösse waren:

I.	Körperlänge	12 mm,	Körperbreite	5 mm
	Länge der grossen Tentakeln	40 „	Breite derselben	3 „
	Länge der kleinen Tentakeln	4 „	Breite derselben	1 „
II.	Körperlänge	1 mm,	Körperbreite	1 mm
	Länge der grossen Tentakeln	15 „	Breite derselben	1,3 „
	Länge der kleinen Tentakeln	1,5 „	Breite derselben	0,5 „

Daraus ergiebt sich ein Verhältniss der inneren Tentakeln zu den äusseren = 1 : 10 in der Länge und 1 : 3 in der Breite. Individuum I hatte 11, Individuum II 12 grosse Tentakeln.

---

[1]) Die *Thaliacea* der Plankton-Expedition B. Vertheilung der Salpen p. 55.

[2]) Bei unseren Nordseefahrten, die wir im Auftrage des deutschen Seefischereivereins zur Aufsuchung und quantitativen Bestimmung der treibenden Fischeier im Februar, März und April dieses Jahres unternahmen, fanden Dr. Apstein und ich jugendliche Exemplare von *Arachnactis* bei der Annäherung an die brittische Küste in reichlicher Menge.

Die weissen runden Randtentakeln mit bräunlicher Spitze sah man weit ausgebreitet an der Oberfläche des Wassers (Fig. 1) während der rübenförmig langgestreckte oder kugelig contrahirte Körper senkrecht dazu herabhing. Nur bei genauer Beobachtung verriethen leichte langsame Krümmungen der langen Fangarme, dass Leben die weissen Sterne beseelte, in deren Mitte sich die kurzen, kaffeebraunen Mundtentakeln erhoben. Der äussere und innere Kranz setzte sich bei meinen Individuen aus je 12—15 Tentakeln zusammen. Zwischen den braunen innern Tentakeln, die die längliche vorn[1]) T förmig verbreiterte Mundspalte umsäumen (Fig. 1) sieht man (Fig. 2) braun durch den hell weisslich gefärbten oberen Körpertheil hindurchschimmernd das schmale Schlundrohr herabsteigen. Von ihm ausgehend sind trotz der bräunlichen Bestäubung des Körpers sechs braune Linien erkennbar, die bogenförmig die Erweiterung des Schlundes zur Leibeshöhle andeuten, dann sich im mittleren Drittel des Körpers zu gewundenen Bändern verbreitern. Von diesen Bändern, die durch ihre verschiedene Länge zeigen, dass sie zu drei Paaren jederseits symmetrisch gruppirt sind, setzen sich zwei oder drei mit hellem geschlängeltem Faden bis zum Ende der Leibeshöhle fort, wo eine je nach der Contraction mehr oder weniger deutliche Oeffnung zwischen feinen äusseren Falten die Körperwand durchbohrt.

Oeffnet man die Körperhöhle durch einen vorderen Schnitt (Fig. 3) beim conservirten Thier, so zeigt sich die innere Organisation deutlicher. Zuerst fallen vier weisse breite geschlängelte Bänder unterhalb des in die Mundtentakeln sich fortsetzenden, bis auf den untersten Theil tief braun gefärbten Schlundrohres auf. Es sind die beiden ersten Paare der mit Geschlechtsproducten erfüllten Genitalsepten. In der Mitte sind sie getrennt von einem oder mehreren Septenpaaren mit zusammengeknäuelten Filamenten von bräunlicher Farbe, die einen einzigen Haufen zu bilden scheinen. Jederseits von diesem mittleren Knäuel folgt ein Genitalseptum, heller gefärbt, dann ein dunkleres Filamentseptum, ferner das grösste Genitalseptum, dessen geschlängelter Endfaden schon weisslich durch die Körperwand erkennbar war, endlich wieder ein Filamentseptum und ein wenig entwickeltes Genitalseptum, das in seiner Farbe noch etwas an die Filamentsepten erinnert. Ganz am Rande bemerkt man die Reste der durchschnittenen frei in die Leibeshöhle hineinragenden Mundwinkelfalte, die durch zwei Septen an der Körperwand befestigt ist. Die Erscheinung der sechs durch die Körperwand hindurchschimmernden dunklen Bänder wird demnach besonders durch die Filamentsepten hervorgerufen, welche die Genitalsepten theilweise einhüllen. Zwischen den Septen ist die Körperhöhle im Innern durch zartes Entoderm ausgekleidet, das in feinen weichen Flocken gruppirt erscheint. Längs der Genitalsepten sowohl wie längs der Filamentsepten steigt als Fortsetzung der Ectodermbekleidung des Schlundrohres ein Ectodermsaum herab. Das Schlundrohr durch Längsfurchen schon die Zahl der Tentakeln andeutend, geht, nur durch eine Querfalte getrennt, in die inneren Tentakel über, die auf der Innenseite ebenso wie das Schlundrohr tief braun gefärbt sind, sich aber vor den abgetheilten Parthien des Schlundes noch durch feinere Querfaltung auszeichnen.

Schneidet man *Arachnactis* an der entgegengesetzten Seite, dem hinteren Körperende auf (Fig. 4) so präsentirt sich in der Mitte, hell von den braunen Tentakeln und dem übrigen Schlundrohr sich abhebend, die (vordere) Mundwinkelfurche, die die T-artige Verbreiterung des Schlundrohrs verursacht, mit der tief herabfallenden Schlundfalte. Die Mundwinkelfurche zeigt drei parallele Querfalten im oberen Theil, der zwischen die Tentakeln sich einschiebt, verbreitert sich dann zur Schlundfalte, über die sie befestigenden Richtungssepten an beiden Seiten und unten herausragend. Die freien Ränder sind seitlich und unten mehrfach gefaltet und bilden dadurch ein fast geschlossenes Rohr, das beinahe bis zum Ende der längsten Septen herabreicht. Im Uebrigen zeigt Fig. 4 die Genital- und Filamentsepten in entsprechender Anordnung, wie sie vorher geschildert wurden.

---

[1]) Hier wie auch fernerhin wird vorn und hinten, links und rechts, im Sinne van Benedens gebraucht, der diese von ihm eingeführte Bezeichnung genügend begründet.

Um den anatomischen Bau von *Arachnactis* noch eingehender untersuchen zu können wurden zwei Exemplare in toto mittelst Picrocarmin gefärbt, in Paraffin eingebettet und parallel und senkrecht zur Längsaxe in Schnittserien zerlegt. Die microscopische Untersuchung dieser Schnitte ergab Folgendes. Die äussere Wand des cylindrischen Körpers wird aus einer mächtigen, äusserlich gefalteten Ectodermschicht gebildet, die sich aus Flimmerzellen, Drüsenzellen und Nesselzellen zusammensetzt (Fig. 5). Der ganze Rand des Schnittes erscheint aussen durch Flimmerzellen bewimpert, von denen je eine oder zwei, gelegentlich durch dunkelkörnige Drüsenzellen vertreten, sich zwischen zwei Nesselzellen einschieben. Die Nesselkapseln (Fig. 15) fallen durch die gelbliche Farbe auf, die sie im Picrocarmin angenommen haben, sind meist wurstförmig gekrümmt und enthalten inmitten einer körnigen Masse die lange meist excentrisch gelegene Scheide für den Nesselfaden. Diesen selbst habe ich in den Kapseln nicht erkennen können. Sogenannte „*Cnidae glomiferae*“, wie sie Heider von *Cerianthus* abbildet, mit ihren zu wirren Knäueln zusammengerollten Fäden wurden ebenfalls bemerkt, doch sind sie nicht so deutlich wie die grössere Form erkennbar. Die Ausläufer der drei Zellenarten, unten vielfach gestört durch jugendliche Ersatzzellen und dunkler gefärbte Kerne, verlieren sich dann in dem zarten Gewebe des Interbasalnetzes nach Heider (Fig. 5 Jn), das R. Hertwig als Nervenplexus in Anspruch nimmt. In dieses Gewebe setzen sich auch die Enden der Ausläufer der Stützlamelle fort, an die sich jederseits die Fasern der Längsmuskeln anlegen (Fig. 5 Lm). Diese Ausläufer 4—5 mal so lang als die Breite der Stützlamelle im Querschnitt erscheinend und meist einfach verlaufend, selten getheilt, tragen jederseits innen vereinzelte, nach aussen dicht gedrängte Muskelfasern, so dass die Querschnitte derselben dicht wie Körner einer Aehre an jenen sitzen. Am Grunde befinden sich zwischen den älteren noch kürzere im Entstehen begriffene Muskelleisten, die oftmals nur durch einfache Muskelfibrillen angedeutet sind. Die Stützlamelle (Fig. 5 st) bietet dann eine Basis für die zarten Entodermzellen (Fig. 5 En.) und entsendet gleichzeitig leistenartige Fortsätze in die Körperhöhle, die auf beiden Seiten mit Entoderm bekleidet, an ihrem Ende von Ectoderm gesäumt, die Septen bilden (Fig. 5 s).

Die Reihenfolge in der Bildung der Septen ergiebt sich aus der Verfolgung der Schnitte von unten nach oben. Nachdem in den untersten Schnitten der schon macroscopisch erkennbare *Porus-terminalis* mit den ihn umgebenden Falten getroffen und dann etwas höher nur von Ectoderm, Muskelschicht, Stützlamelle und Entoderm gebildete Ringe erschienen, zeigt sich links und rechts fast gleichzeitig zwischen den blass gefärbten Zellen des Entoderms ein leistenartiger Fortsatz der Stützlamelle, das erste Septenpaar. Nur wenig höher trat dann bei dem von mir untersuchten Exemplar hinten links das dritte Septum und etwas später hinten rechts das vierte Septum auf. Tiefroth gefärbte Zellen zu unterst, höher herauf deutlich erkennbare Eizellen zwischen Stützlamelle und Entoderm zeigen an, dass die vier ersten Septen Genitalsepten sind, die ja auch bei der macroscopischen Betrachtung als die längsten erschienen. Wiederum fast gleichzeitig erst rechts, dann links zwischen den ersten Genitalsepten, finden sich die ersten

Filamentsepten ein (Fig. 7, ^{5} und ^{6}). Dieses Stadium würde einer *Arachnactislarve* mit vier Tentakeln entsprechen. Darauf folgt links vorn neben dem ersten Genitalseptum, das dritte Filamentseptum (7), dem etwas später zur Ergänzung des Paares rechts vorn das vierte (8) sich gegenüberstellt. Fast gleichzeitig damit erscheint das fünfte Filamentseptum (9) ganz hinten in der Mitte zwischen dem dritten und vierten Genitalseptum. Auf diesem Stadium finden wir die Genitalsepten jederseits durch Filamentsepten getrennt, hinten die Entwicklung vorläufig abgeschlossen, vorn, wie der leere Raum (Fig. 7) andeutet, noch nicht beendet.

Weiter nach oben gehend (Fig. 8) in der Verfolgung der Schnittserie wird dann erst vorn rechts das zehnte, eine ganze Weile später vorn links das elfte Septum angetroffen, die sich beide als Genitalsepten erweisen. Dann erscheint vorn rechts das zwölfte, etwas später vorn links das dreizehnte Septum, dem sehr schnell das vierzehnte ganz hinten rechts gegenüber dem neunten folgt. Das zwölfte und dreizehnte Septum sind kurz und bilden die Stützen der sonst frei an der Mundwinkelfurche in die Leibeshöhle herabhängenden Verlängerung des Schlundrohrs. Mit der Ausbildung dieser Septen ist der mittlere Theil der Leibeshöhle ringsum abgeschlossen und die Kammern zwischen den Septen stehen nur durch schmalen Spalt noch mit ihm in Verbindung. Ein weiterer Abschnitt in der Entwicklung ist erreicht, die Septenbildung von nun an auf die schmale hintere Region beschränkt, wenigstens die Anlage für dreizehn Tentakel vorhanden, einen unpaarigen an der vorderen Mundwinkelfurche und zwölf zu beiden Seiten der Mundspalte, die zu sechs Paaren einander gegenübergestellt sind. In der Mitte zwischen dem neunten und vierzehnten Septum erscheint das fünfzehnte, nachdem das neunte Septum nach links verdrängt ist, ferner zwischen dem fünfzehnten und vierzehnten das sechszehnte, das mit dem fünfzehnten wieder ein Paar Genitalsepten bildet. Beide werden dann seitlich auseinander gedrängt durch das Erscheinen eines siebzehnten Septums rechts, eines achtzehnten links und eines neunzehnten zwischen diesen beiden letzteren (Fig. 9).

Von diesen Septen erreichen 12 und 13 schon sehr früh das vorne tief herabhängende Schlundrohr, erst sehr viel später zeigen sich auf den Horizontalschnitten die ihnen hinten gegenüberstehenden jüngsten Septen 16, 17, 18 und 19 damit vereinigt. Dann schliessen sich die Septen der Reihe nach von hinten nach vorn zusammen, so dass zuletzt 7, 8, 10 und 11 sich mit den übrigen zum Mundrohr vereinigen. Sie sind schmal, steigen hoch längs der Körperwand herauf und folgen dann der Einstülpung des Mundrohres nach innen. Die Vereinigung aller Septen mit dem Schlundrohr zeigt Fig. 9. Es werden durch dieselbe neunzehn Kammern gebildet, von denen achtzehn nach oben zu je einem Mundtentakel und einem Randtentakel hinaufführen. Allerdings waren von den letzteren erst fünfzehn bei dem von mir untersuchten Exemplar als solche erkennbar.

Allgemein zeigt sich aus der eben geschilderten Entwicklung der Septen, dass rechts und links von der Mundspalte erst drei mittlere, dann drei vordere Septen auftreten. Auffallend ist das verfrühte Auftreten des links hinten neben dem dritten erscheinenden neunten Septums, das mit dem ihm gegenüberstehenden vierzehnten ein Paar bildet und ordnungsmässig als dreizehntes hätte angelegt werden müssen. Die übrigen Septen erscheinen dann regelmässig links und rechts am hinteren Ende.

Die mit den Filamentsepten abwechselnden Genitalsepten sind von jenen nur durch die Entwicklung der Geschlechtsprodukte verschieden. Sie erscheinen nur aufgetrieben und stärker gefaltet um für die heranwachsenden Geschlechtszellen den nöthigen Raum zu bieten. Die Geschlechtszellen scheinen auch bei den Actinien, wie es für andere Polypen und Medusen bereits mehrfach nachgewiesen wurde, aus dem Ectoderm unter Durchbrechung der Stützlamelle zu ihrer Reifungsstätte zu wandern.[1]) Jedenfalls glichen die ersten Anlagen der Eizellen in den jungen Genitalsepten genau jenen dunkel gefärbten Zellen an der Grenze zwischen dem äusseren Ectoderm und dem Interbasalnetz und hatten auch die intensiv rothe Farbe dieser angenommen. Dazu kommt noch, dass sich solche Zellen zerstreut im Interbasalnetz vorfanden (Fig. 5 Z), und zwischen den Längsmuskeln vereinzelt bis zur Stützlamelle vorgedrungen waren. Jenseits der Stützlamelle fanden sie sich gelegentlich, scheinbar verirrt auch im peripherischen Entoderm. In der Stützlamelle selbst glaubte ich sie ebenfalls zu erkennen. Ferner erschienen auch dieselben Nesselkapseln wie im Ectoderm im Entoderm der Genitalsepten reichlicher, während sie sonst nur spärlich im Entodermgewebe anzutreffen waren, so dass wahrscheinlich auch diese dem Ectoderm entstammen. In Fig. 11 ist ein Längsschnitt, der die rechte und linke Seite des Thieres halbirt theilweise dargestellt, bei dem die Mitte eines Genitalseptums getroffen wurde. Man erkennt darin das Ectoderm (Ect.) mit dem Interbasalnetz (In) die Längsmuskulatur mit der Stützlamelle (Lm St), das peripherische Entoderm (En) und diesem angelagert die Falten des Genitalseptums. Jede Falte besteht aus einer oberen und unteren Entodermschicht, die durch die Stützlamelle mit den ihr anliegenden Geschlechtsproducten getrennt sind. Ein kleines Stück daraus mit weiter entwickelter Eizelle ist in Fig. 10 dargestellt. Am freien Ende der Falten biegt die Stützlamelle um und trennt das Entoderm vom Ectoderm des Randsaumes, das im Längsschnitt wie ein doppeltes Köpfchen den Septenfalten aufgesetzt erscheint. Unten ist in Fig. 11 noch die gegenüberliegende Körperwand angedeutet, um die in diesem Falle erhebliche Breite des *Porus terminalis* (P. t.) zu zeigen. Im Querschnitt lassen Fig. 7 und 8 den gleichartigen Bau der Genital- und Filamentsepten und die stärkere Faltung und Auftreibung der letzteren durch die Geschlechtsproducte erkennen.

Man hat sich über die Anordnung und den Verlauf der Septenmuskeln nicht völlig einigen können.[2]) Bei meinen Präparaten zeigten sich anscheinend Septenmuskeln jederseits der Septen im obersten Theile derselben, im Bereich des Mundrohrs. Weiter unten fehlten die Muskeln. Man sieht in Fig. 12 zu beiden Seiten der Stützlamelle eines Septums, das sich an die T-förmige Verbreiterung des Mundrohrs anheftet dunkel gefärbte Querschnitte der vermeintlichen Muskeln, die gröber als die feinen Querschnitte der Schlundrohrmusculatur, mehr wie Kerne erscheinen. Doch sind die Kerne des Entoderms durchweg heller gefärbt und liegen meist dem freien Rande der Entodermzellen genähert. Wahrscheinlich erklärt sich die abweichende Form der Muskelquerschnitte durch den schrägen Verlauf der Septenmuskeln. Dort, wo die Mesodermalleiste des Septums sich dem Mesodermalcylinder des Mundrohrs anheftet, zeigt sich die Stützlamelle in Form eines gleichschenkligen Dreiecks mit concaven Seiten verbreitert, wobei ein entsprechendes Auseinanderweichen der beiden Muskellagen zu bemerken ist, die mit der Verschmälerung der Stützlamelle im Umkreis des Mundrohrs auf der entodermalen Seite dann verschwinden.

Der Randsaum der Septen gleicht in seinem Bau vollkommen dem des Mundrohrs, nur ist er abgesehen von der herabhängenden Verlängerung der vorderen Mundwinkelfurche weniger stark pigmentirt als dieses. Ebenso stimmt damit die innere Seite der Mundtentakeln überein, welche eine erheblich dickere Ectodermschicht als die äussere Seite und die Randtentakeln besitzt. Das Pigment findet sich in feinen braunen Körnchen durch das ganze Ectoderm des Schlundrohrs und der Innenseite der Mundtentakel vertheilt. Es bedingt die dunkelbraune Farbe dieser Parthien. Die dunkelsten Stellen zeigen eine besonders dichte Anhäufung der Körnchen dicht unter dem Flimmerbesatz. Der frei herabhängende Theil des Mundrohrs und die Mundwinkelfurche sind nur wenig pigmentirt, die feinen Körnchen (Fig. 6 Px) erscheinen dort auch nur spärlich und zerstreut in der Zone zwischen dem Flimmerbesatz und der Region der Ersatzzellen und Zellkerne. Die Interbasalregion ist hier verhältnissmässig breiter als beim Ectoderm der Körperwand, weil die Längsmuskeln im Querschnitt nur als einfache feine Punkte zwischen Ectoderm und Mesoderm nicht als parallele Punktreihen jederseits eines Ausläufers der Stützlamelle erscheinen.

---

[1]) O. und R. Hertwig vermuthen, dass die Anlage der Geschlechtsprodukte in Entoderm erfolge (Jen. Zeitschr. XIII pag. 577) während v. Heider Geschlechtszellen als Wanderzellen im Mesoderm beobachtete. (Sitzber. Wiener Akademie LXXIX, 1879 pag. 251.)

[2]) Vergl. O. und R. Hertwig, v. Heider, Boveri, Carlgren.

Ein Schnitt durch die Schlundrinne dort, wo sie sich zwischen die Furchen an der Basis der Mundtentakeln einschiebt, zeigt schon bei Betrachtung mit blossem Auge, dass dieselbe vorn in der Mitte zwischen den drei vordersten Septenpaaren von lederartiger festerer Consistenz erscheint. Microscopische Untersuchung (Fig. 14) lässt eine deutliche Grenze zwischen dem von Picrocarmin roth gefärbten Ectoderm des Schlundrohrs mit zahlreichen Drüsenzellen und dem gelb gefärbten Gewebe der Mundfalte erkennen, in dem nur spärlich und zerstreut einzelne rothe Drüsenzellen erhalten blieben.

Als feine annähernd parallele Linien durchzogen Zellgrenzen die sonst homogen erscheinende Masse. Flimmerbesatz war auch hier vorhanden, nur etwas undeutlich erkennbar, während er nebenan wohl erhalten das Schlundrohr umsäumte.

Oben im Mundrohr werden die Pigment- und Nesselzellen reichlicher. Letztere treten besonders zahlreich und in zwei Formen im Ectoderm der inneren Tentakel auf. Die eine gleicht den vorher aus dem Ectoderm der Körperwand beschriebenen glashellen Zellen (cn') mit dunkel erscheinendem Kanal des Nesselfadens. Die andere (cn“) erheblich kleiner, kaum halb so gross, hat eine spiralige Aufrollung des Nesselfadens an der Peripherie der ganzen Kapsel, so dass letztere parallele Schrägstreifung zeigt. Die Anordnung der Nesselzellen zwischen Flimmern und Drüsenzellen lässt ein schräger Schnitt durch die Innenseite eines der jüngsten Mundtentakel erkennen, der in Fig. 13 theilweise dargestellt ist.

Mundtentakel wie Randtentakel sind hohle Ausstülpungen der Interseptalräume, die mit Ausnahme der Innenseiten der ersteren nur von dünnen Lagen des Ectoderms, Mesoderms und Entoderms umschlossen werden. Nur an der bräunlich gefärbten Spitze verdickt sich auch die Wand der äusseren Tentakel allmählich. Eine Oeffnung ist weder an der Spitze der äusseren noch der inneren Tentakel vorhanden, erscheint auch durch die Ausbildung eines terminalen Porus überflüssig.

Nachdem ich im Vorhergehenden meine eigenen Befunde geschildert, will ich versuchen, dieselben mit den Beobachtungen der übrigen Autoren, die *Arachnactis* resp. *Cerianthus* untersuchten, in Einklang zu bringen. Alle früheren Beobachter stimmen darin überein, dass *Arachnactis* in ihrem Bau sich an *Cerianthus* anschliesst, dessen Anatomie am Besten durch v. Heider's sorgfältige Untersuchung des *Cerianthus membranaceus* Haime[1]) bekannt wurde. Wer sich die Mühe nimmt, meine Zeichnungen mit den Figuren v. Heider's zu vergleichen, wird im wesentlichen völlige Uebereinstimmung im Aufbau der Gewebe und Organe beider Objecte erkennen. Ich konnte daher auf eine specielle Untersuchung der Gewebselemente verzichten. Geringe Unterschiede z. B. in der Entwicklung der Muskeln, in der Ausbildung des Mesoderms etc. lassen sich wohl durch verschiedene Grösse der untersuchten Thiere erklären. Andere Unterschiede, die für die äussere Erscheinung zwischen *Arachnactis* und *C. membranaceus* zu sehr ins Auge fallen um hier hervorgehoben werden zu müssen, zeigen sich im Innern nur in der abweichenden Ausbildung der Mundfalte und dem Mangel der „continuirlichen Septen“ bei *Arachnactis*. Bei anderen *Ceranthusarten* scheinen diese allerdings auch zu fehlen. Die grössere Zahl der Septen bei *Cerianthus* ist kein wesentlicher Unterschied, weil bei meinen Exemplaren noch ganz jugendliche Genitalsepten eine weitere Vermehrung dieser Organe wahrscheinlich machten.

---

[1]) Sitzungsberichte der Wiener Academie. Matth. naturw. A. 1879, Bd. LXXIX.

Immerhin ergiebt sich aus meinen Beobachtungen, die die früheren wegen unzureichenden Materials nicht erschöpfenden Untersuchungen ergänzen, dass *Arachnactis* zu den *Cerianthiden* gehört. Verfolgen wir nun die Entwicklung derselben, soweit sie bekannt geworden.

Die jüngsten Entwicklungsstadien von *Arachnactis* wurden von A. Agassiz, C. Vogt und besonders ausführlich von E. van Beneden[1]) beschrieben. Letzterer Autor schildert die Entwicklung seines jüngsten Stadiums von 0,42 m Länge mit vier Tentakeln, bei dem schon zwei deutliche Septen eins rechts, eins links senkrecht zur Symmetrieebene ausgebildet waren, während zwei weitere am hintern Ende nur angedeutet sind, durch vier andere Stadien von 0,58 mm, 0,98 mm, 1,17 mm und 1,31 mm bis zu dem am weitesten vorgeschrittenen sechsten Stadium von 1,30 mm Länge. Die jüngste *Arachnactislarve* zeigte grosse Uebereinstimmung mit den jüngsten Larven von *Cerianthus membranaceus*, wie sie Kowalewsky[2]) beschrieb. Nach van Beneden bildet sich zuerst am hinteren Ende links und rechts neben der Symmetrieebene das zweite Septenpaar weiter aus, dann treten am vorderen Ende zwei Septen, endlich hinten in der Mitte erst eines dann ein zweites Septum auf, so dass zwischen dem hinteren Tentakelpaar drei Interseptalräume sich finden. Darauf erscheinen als kurze Erhebungen ein vorderer und zwei hintere Tentakel zwischen den vier seitlichen, primitiven Tentakeln. Im fünften Stadium sind acht Septen ausgebildet, während im sechsten und letzten ein neuntes Septum hinten dazu kommt.

Die jüngsten Stadien, die Vogt beobachtete, besassen ebenfalls zwei Paar Tentakeln. Er bemerkte bei älteren Stadien, dass an dem der Mundwinkelfurche entgegengesetzten, dem hinteren Ende, ein drittes und viertes Paar Tentakeln hervorsprossten und nahm daher an, dass sämmtliche Tentakeln von *Arachnactis*, abgesehen von dem unpaaren Tentakel über der Schlundrinne, der kleiner als die benachbarten Tentakeln ist, paarweise von vorn nach hinten sich anlegen.

Boveri's jüngstes Stadium $^2/_3$ mm lang, hatte bereits kurzes Schlundrohr und acht Septen, reiht sich demnach an das älteste von van Beneden beobachtete an. Er schliesst aus der Anordnung der Septenmuskeln, dass diese acht Septen den Edwardsiasepten entsprechen und nimmt an, dass alle übrigen zwischen dem hintersten (dorsalen) Paar der Edwardsiasepten sich einschieben.

Mit Hinzuziehung der *Cerianthuslarven* von Kowalewsky lässt sich demnach die Entwicklung von *Arachnactis* von der Einstülpung des Schlundrohrs an bis zur Ausbildung von neun

---

[1]) Lc. lc.

[2]) Nachrichten der k. Gesellschaft der Freunde der Naturerkenntniss. Moscau 1873.

Septen direct verfolgen. Das eingestülpte Ectoderm des Schlundrohrs liegt vorn und hinten direct dem Ectoderm der Körperwand an. Dann sollen rechts und links die beiden ersten Septen in der Mitte zwischen den Verwachsungsstellen des Schlundrohrs mit dem peripherischen Ectoderm auftreten. So entstehen vier Kammern, die nach oben sich in die vier ersten Tentakeln fortsetzen (1. Stadium Vogt's und v. Beneden's). Dann erst tritt ein hinteres, später ein vorderes Septenpaar auf. Nach meiner Untersuchung der Schnittserie aber erschienen zuerst die vier Genitalsepten und dann erst das mittlere Septum rechts und links von dem Schlundrohr. Wie lässt sich das vereinbaren? Die Lösung des Räthsels ist einfach die, dass das erste Septenpaar van Beneden's meinem dritten, dem Septum fünf und sechs entspricht, die sich zwischen den Genitalsepten einschieben. Als erste Anlage der Genitalsepten erhalten sich die vier kurzen Mesodermleisten, die die Dicke der Verwachsungsschicht des Schlundrohrs und der Körperwand durchsetzen. Hierauf soll nach van Beneden hinten das vierte Septenpaar erscheinen. Die Schnittserie dagegen giebt an, dass die beiden nächsten Septen, sieben und acht, vorn auftreten. Erst das neunte Septum legt sich unpaarig am hinteren Pol an. Ein solches Stadium mit neun Septen beobachtete auch van Beneden. Bei diesem waren vier gut entwickelte Tentakeln und drei in der Anlage vorhanden. Der unpaare Tentakel sollte nach der Meinung jenes Autors die Vorderseite andeuten. Auch Agassiz giebt an, dass der unpaare Tentakel schon beim 8-Septenstadium auftritt, während Boveri beobachtete, dass derselbe erst, nachdem zwölf Septen angelegt waren, erschien. Dieses ist ein Grund wesshalb Boveri anzweifelt, dass Agassiz wirklich *Arachnactis* untersuchte.

Meine Untersuchung ergiebt nun, dass alle drei Autoren richtig beobachteten, dass aber alle, die die Entwicklung von *Arachnactis* studirten, sich in der Orientirung geirrt haben, vorne und hinten verwechselten, wozu Agassiz und van Beneden allerdings der unpaare Tentakel verleiten musste. In Fig. 7 ist das 9-Septenstadium dargestellt. Jederseits finden sich vier Septen, einer Larve mit sechs Tentakeln entsprechend. Da schiebt sich plötzlich hinten unpaar das neunte Septum ein, das mit dem dritten meiner Zählung einen neuen, den siebenten Tentakel, unpaar am hintern Pole zu bilden im Stande ist.

So entsteht das von Agassiz und van Beneden beobachtete Stadium mit vier grossen primären Tentakeln, ferner zwei kleineren und der Anlage eines siebenten Tentakels, nur dass dieser letztere nicht vorn an der Schlundrinne, sondern hinten ihr gegenüber liegt. Weiter entwickelte Stadien waren bisher nicht im Zusammenhange untersucht worden. Meine Schnittserie, die in Betreff der Septenbildung schon oben ausführlich beschrieben wurde, bestätigt nun auch Boveri's Beobachtung, dass der unpaare Tentakel über der Schlundrinne erst nach dem Auftreten des fünften und sechsten Septenpaares, 10 und 11, 12 und 13, am vorderen Pole sich anlegt. 12 und 13 sind die Richtungssepten, die den unpaaren Tentakel einschliessen und die Mundfalte befestigen. Die übrigen Septen bis zum neunzehnten schieben sich dann am hintern Pol zwischen dem vierten und neunten Septum in der in Fig. 9 bezeichneten Weise ein. Das zwanzigste und einundzwanzigste Septum wurde ebenfalls noch am hinteren Ende in derselben Weise angelegt. Weiter konnte ich die *Arachnactisentwicklung* nicht verfolgen.

Es geht jedoch aus dieser Schilderung mit Sicherheit hervor, dass Boveri im Unrecht ist,¹) *Arachnactis* die Weiterentwicklung aus einem *Edwardsiastadium* mit acht Tentakeln durch

---

¹) Ebenso wenig stimmt die Annahme Faurot's (Bull. Soc. Zool. de France 17 année 1892, p. 238), dass die ersten sechs Septen der *Arachnactis* den sechs ventralen Septen von *Cerianthus membranaceus* entsprechen.

Ausbildung aller übrigen Tentakeln am hinteren Pol zuzuschreiben. Boveri erschloss den Zusammenhang zwischen *Arachnactis* und *Edwardsia* aus der gleichartigen Anordnung der Septenmuskulatur beider. Schon van Beneden sprach sein Bedenken dagegen aus, auf Grund der von ihm beobachteten Entwicklung der ersten Septen und suchte sich durch die Annahme zu helfen, dass das von Boveri untersuchte Object nicht *Arachnactis* gewesen sei. Nun weist Carlgren[1]) nach, dass die Septenmuskulatur der *Cerianthiden* nicht mit der der *Edwardsien*, sondern mit der der *Alcyonarien* (*Octactinien*) genaue Uebereinstimmung zeigt, wenn man bei letzteren eine hintere, bei ersteren eine vordere Schlundrinne annimmt. Nach meinem Material lässt sich diese Frage nicht entscheiden weil die Septenmuskeln zu wenig entwickelt waren. Immerhin zeigt sich, dass nach dem Auftreten der ersten acht Septen noch vier Septen am vorderen Pol sich anlegen und dass nach dem Erscheinen von zwölf Septen erst eine Periode der Septenentwicklung am hinteren Ende beginnt, dass also die Anologie zwischen den ersten acht Septen der *Arachnactis* und den acht *Edwardsiasepten* nicht aufrecht zu erhalten ist.

Bezeichnet man demnach das Richtungsseptenpaar an der Schlundrinne mit I, die übrigen Paare nach dem hinteren Pole zu mit II, III und so fort, so ergiebt sich die Septenentwicklung bei *Arachnactis* nun nach folgendem Schema:

IV. VI. V. III. II. I. VII. VIII. etc. oder genauer wenigstens in nicht seltenen Fällen: IV. VI. V. III. VIIa. II. I. VIIb. VIII. etc.

Die Entwicklung beginnt mit einem 4-Septenstadium ohne Tentakeln gleich nach der Einstülpung. Nach dem acht-Septenstadium tritt hinten der erste unpaare Tentakel, der erst sehr viel später ein Gegenüber findet, nach dem zwölf-Septenstadium vorn der zweite definitive unpaare Tentakel über der Schlundrinne auf.

Was zum Schluss die Stellung von *Arachnactis* anbetrifft, so betrachtet C. Vogt dieselbe als eigene Gattung auf Grund seiner Beobachtung reifer Geschlechtsproducte im freischwimmenden Thier. Er sagt: „On peut caractériser le genre *Arachnactis* par un seul mot: Ce sont des *Cérianthes nageants*.“ Es ist nun meiner Ansicht nach nicht zulässig, neue Gattungen allein wegen besonderer Lebensgewohnheiten aufzustellen oder anzuerkennen. Zweitens ist es mir sehr unwahrscheinlich, dass Vogt wirklich reife Geschlechtsproducte bei dem von ihm erbeuteten 4 cm langen Exemplar beobachtete. Ich habe Grund anzunehmen, dass seiner Abbildung (lc. Taf. I Fig. 1) ein Exemplar zu Grunde lag, das sich auf demselben Stadium, wie das in Fig. 2 dargestellte, befand, weil bei beiden ungefähr die gleiche Anzahl von Tentakeln auftreten und beide Exemplare zu gleicher Jahreszeit fast am gleichen Orte gefunden wurden. Allerdings giebt Vogt an, dass seine ausgewachsene *Arachnactis* 4 cm mass. Leider habe ich die lebenden Thiere nicht gemessen; doch bemühte ich mich, dieselben in natürlicher Grösse zu zeichnen. Ich war nun sehr verwundert bei den Alkoholpräparaten, die allerdings deutlich contrahirt waren, so geringe Körperlänge von höchstens 15 mm zu finden, da die Thiere mir weit grösser, mindestens zolllang erschienen waren. Die Tentakeln nun, welche gar keine Schrumpfung zeigen, messen allerdings 4 cm. Vergleicht man nun das Verhältniss von Tentakeln und Körperlänge in Fig. 2, die direct nach dem Leben entworfen wurde, so zeigt sich hier die Länge von Körper und Tentakeln fast gleich, so dass anzunehmen ist, auch meine Exemplare sind lebend bis 4 cm lang gewesen.

---

[1]) Öfversigt af Vetenskaps Academiens Förhandlingar. Bd. 50, 1893.

Die Untersuchung auf Schnitten aber ergab, dass die Geschlechtsprodukte auf diesem Stadium noch wenig entwickelt waren, dass ganz junge Genitalsepten neu sich anlegten, dass eine 4 cm lange *Arachnactis* also noch nicht geschlechtsreif ist. Ich muss mich daher der Ansicht von Gosse[1]), Agassiz, Andres[2]) und Boveri gegen C. Vogt anschliessen, dass *Arachnactis* ein junger *Cerianthus* ist. Welche Art dabei in Frage kommt, kann man mit Sicherheit nur durch Beobachtung der Weiterentwicklung von *Arachnactis* feststellen. Doch lässt sich vermuthen, dass dieselbe nach Beendigung ihres pelagischen Daseins in schlammiger Röhre auf dem Grunde des Meeres steckend sich zu einer Actinie entwickelt, die dem an der britischen Küste heimischen *Cerianthus Lloydii* Gosse sehr nahe steht. Die Farben dieses Thieres, das Carlgren schön abbildet[3]), erinnern genau an die Farben der *Arachnactis*, auch reicht 1/3 der 60—70 Septen dieser Actinie fast bis zum Grunde der Körperhöhle herab, während bei *C. membranaceus* allein zwei Septen neben der Schlundrinne so weit verlängert sind. Dennoch wage ich nicht, *Arachnactis albida* als Jugendstadium zu *Cerianthus Lloydii* zu rechnen, weil nach der Abbildung Carlgren's die Tentakeln des erwachsenen Thiers schwächer, schmäler und kürzer als bei dem vermeintlichen Jugendstadium erscheinen. Vielleicht sind die britischen Individuen in dieser Beziehung besser als die norwegischen entwickelt. Man muss eben weitere Beobachtungen abwarten. Bis solche vorliegen, muss der Name *Arachnactis* beibehalten werden.

---

[1]) Actinologia britannica 1860.

[2]) Fauna und Flora des Golfes von Neapel 1884.

[3]) Svenska Vetenskaps Academiens Förhandlingar N. F. 25 1892.

* * *

Benutzte Litteratur.

Sars, M., Ueber *Arachnactis albida,* einen schwimmenden Polypen. Fauna littoralis Norwegiae, Christiania 1846, pag. 28—30.

Gosse, P. H., Characters and Descriptions of some new British Sea-Anemones. Ann. Mag. Nat. Hist. (3) vol. 3 1859, p. 46—50.

— Actinologia britannica. London 1860.

Agassiz, A., On *Arachnactis brachiolata* a Species of Floating Actinia found at Nahant. Boston Journ. of Nat. Hist. vol. VII 1863, p. 525.

— „Sur le développement des tentacules des *Arachnactis* et des *Edwardsies.*“ Arch. de Zool. esp. et gén. T. II 1873. Notes et Revue p. XXXVIII.

Kowalewsky, A., „Untersuchungen über die Entwicklung der Coelenteraten.“ Nachrichten der Gesellschaft der Freunde der Naturerkenntniss der Anthropologie und Ethnographie. Moskau 1873 (Russisch).

v. Heider, „*Cerianthus membranaceus Haime.* Ein Beitrag zur Anatomie der Actinien.“ Sitzber. d. Acad. der Wissensch. Wien, Bd. LXXIX, Abth. I 1879, p. 204—254.

Hertwig, O. und **R.**, „Die Actinien anatomisch und histologisch mit besonderer Berücksichtigung des Nervensystems untersucht. Jenaische Zeitschr. für Naturw. Bd. XIII 1879, p. 457—640.

Andres, A., „Le Attinie.“ Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Leipzig 1884.

Vogt, C., „Des genres *Arachnactis* et *Cerianthus*“. Archives de Biologie T. VIII. 1888, p. 1—41.

Boveri, Th., Ueber Entwicklung und Verwandtschaftsbeziehungen der Actinien.“ Zeitschr. f. wiss. Zoologie Bd. 49 1890, p. 461—502.

van Beneden, E., „Recherches sur le développement des *Arachnactis.* Contribution à la morphologie de *Cérianthides.*“ Archives de Biologie T. XI. 1891, p. 115—146.

Faurot, „Sur le développement du *Cerianthus membranaceus*“. Bull. de la société Zool. de France. 17 année 1892, p. 238.

Carlgren, O., „Studien über nordische Actinien“. I. Svenska Vetenskaps-Academiens Förhandlingar. N. F. 25. 1892, 2, p. 1—148.

— „Zur Kenntniss der Septenmuskulatur bei *Ceriantheen* und der Schlundrinne bei *Anthozoen.*“ Öfversigt af kongl. Vetenskaps-Academiens Förhandlingar. Bd. 50, 1893, p. 239—247.

Die grönländischen Ctenophoren

von

Dr. E. Vanhöffen—Kiel.

In seiner klassischen Fauna grönlandica beschreibt Otto Fabricius (**1.** p. 360—363) im Jahre 1780 vier Arten grönländischer Ctenophoren: *Beroë infundibulum* Müller, *Beroë cucumis* Fabricius, *Beroë pileus* Müller und *Beroë ovum* Fabricius. Von diesen wurden zwei *Beroë cucumis* und *Beroë ovum* darin zum ersten Male gut und kenntlich beschrieben. Die beiden anderen, die vor Fabricius schon der Hamburger Schiffsarzt Martens bei einer Reise nach Spitzbergen entdeckt hatte, und die dann O. F. Müller unter wissenschaftlichem Namen im Prodromus Zoologiae Danicae (**2.** p. 232 u. 233) anführte, konnten, wie der erstgenannte Autor beklagt, von ihm nicht genügend untersucht werden. *Beroë infundibulum* wäre von ihm nur fern von der Küste gesehen und bei *Beroë pileus* verhinderte die Zartheit des Körpers ein eingehendes Studium der Form.

Da nun diese Beschreibungen nicht ausreichend waren und spätere Forscher, die Grönland besuchten, nur von drei Ctenophoren zu berichten wussten, so kam es, dass man den Angaben von Fabricius misstraute. Lütken führt daher 1875 (**3.**) in seinem Verzeichnis der grönländischen Tiere nur drei Arten von Ctenophoren an: *Mertensia ovum* Fabr., *Pleurobrachia rhododactyla* Ag. und *Idyia cucumis* Fabr. und auch Levinsen weiss im Jahre 1892 beim Bericht über die grönländischen Coelenteraten (**4.** p. 149) jener Liste nichts hinzuzufügen. Unter diesen drei Arten erkennen wir leicht jene beiden wieder, die Fabricius treffend beschreiben konnte und die auch noch heute seinen Autornamen tragen. Schwieriger ist es die Identität der dritten festzustellen. Chun, dem wir die schöne Monographie der Ctenophoren des Mittelmeeres verdanken, vermutet, dass *Beroë pileus* Müll. ebenfalls identisch mit *Beroë ovum* sei, da Fabricius' Diagnose der ersteren: „*Beroë globosa, costis octo, cirrisque duobus ciliatis*" keinesfalls auf den „Mützner" von Martens passe (**5.** p. 285 Anmerk. 2), worauf Fabricius übrigens selbst schon hinweist. Ferner erkannte Chun in der Diagnose des Springbrunner Rotzfisches von Martens, den Fabricius mit seiner *Beroë infundibulum* identifiziert, eine gelappte Rippenqualle. (**5.** p. 293, Anm. 4). Folgen wir nun in diesem Falle der Autorität Chuns, während wir auf die Übereinstimmung zwischen *Beroë pileus* und dem „Mützner" verzichten, so ergiebt sich zu den drei von Lütken und Levinsen anerkannten grönländischen Ctenophorenarten noch eine vierte, eine gelappte Rippenqualle und *Beroë pileus* Fabr. muss mit *Pleurobrachia rhododactyla* Ag. identifiziert werden, auf die auch die von Fabricius gegebene Diagnose vollständig passt.

Bei meinem einjährigen Aufenthalt in Grönland von Juli 1892 bis August 1893 gelang es allerdings auch mir nur drei Ctenophorenarten aufzufinden. Darunter aber war jene von

Chun erschlossene gelappte Ctenophore, eine *Bolina*, während *Pleurobrachia rhododactyla* mir fehlte. Letztere ist jedoch durch die Arbeiten von Lütken und Levinsen genügend beglaubigt und so hat die alte Angabe von Fabricius, dass in Grönland vier Ctenophorenarten vorkämen, erst nach mehr als 100 Jahren durch mich ihre Bestätigung gefunden. Im folgenden nun erlaube ich mir, meine Beobachtungen über das Auftreten der Ctenophoren in Umanakfjord unter 70—71° N. Br. an der Westküste Grönlands zu schildern, und einige Bemerkungen über die weitere Verbreitung dieser Arten und ihrer Verwandten anzuschliessen.

Am 27. Juli 1892 ankerten wir mit der Brigg „Peru“ im Hafen von Umanak, der erst wenige Tage vorher, nachdem das Fjordeis verschwunden, zugänglich geworden war. Obwohl ich mir alle Mühe gab, vom Schiff aus und auch am Ufer pelagische Tiere zu fangen, wurden dort noch bis zu unserer Abfahrt am 3. Juli keine Ctenophoren bemerkt. Ebensowenig zeigten sich dieselben bei der Fahrt nach Ikerasak und bei unserem ersten Ausflug nach Sermidletfjord. Es war wohl noch zu viel Eis vorhanden, das uns auch hinderte, nach dem kleinen Karajakfjord vorzudringen. Am 11. Juli jedoch, als wir von unserer ersten Inlandeistour zum Zeltplatz am Sermidletfjord zurückgekehrt waren, bemerkte ich am flachen Ufer im Innern des Fjords, dort wo ein kleiner Bach als Abfluss mehrerer Seen nach kurzem Lauf ins Meer sich ergiesst, zwischen Gammarus und Aglanthen grosse Mengen einer Ctenophore, die entgegen der Windrichtung sich dem Lande näherten. Obwohl ich dort so viele, wie ich wollte, am Ufer schöpfen konnte, gelang es mir nicht, ein einziges dieser zarten Tiere zu konservieren, die ja, selbst wenn man besser ausgerüstet ist, als wir bei unserer Exkursion zum Inlandeis es waren, in dieser Beziehung die grössten Schwierigkeiten bereiten. Auch standen mir keine Gefässe zur Verfügung, in denen ich die Tiere halten und mit Musse betrachten konnte. Daher musste ich mich mit einer flüchtigen Farbenskizze begnügen, aus der sich jedoch, wie auch aus meinen Tagebuchnotizen, mit Sicherheit ergab, dass ich eine Bolina mit kaffeebraunen Mundlappen beobachtete. Meine Hoffnung, diese Skizze von der anscheinend so häufigen Ctenophore später ergänzen zu können, wurde nicht erfüllt. Als ich genau nach einem Jahre wiederum zu Anfang Juli den Fjord besuchte, war dort nichts von ihr vorhanden. Abgesehen von einigen Bruchstücken kleiner Bolinen, die ich bei meinen Brutnetzfängen im kleinen Karajakfjord fand, bemerkte ich gelappte Rippenquallen erst wieder, als ich an Bord der Brigg „Constanze“ Ende August 1893 die Mündung des Umanakfjordes auf der Heimreise passierte und vom hochbordigen Schiffe sie nicht mehr erbeuten konnte. Eine ganz junge Bolina, ungefähr auf dem von Chun in den Ctenophoren des Golfs von Neapel auf Tafel VIII Fig. 6 abgebildeten Stadium wurde am 25. September bei der Station gefunden und gezeichnet.

Als zweite nordische Ctenophore führt Fabricius *Beroë cucumis* an. Da sie auffallender gefärbt ist als ihre Verwandten und sich verhältnismässig gut konservieren lässt, wurde sie wiederholt schon in Grönland gesammelt. Im Museum zu Kopenhagen sind nach Levinsen Exemplare von Umanak, Itivnik, Godhavn und Egedesminde vorhanden. Ich fand diese *Beroë* in grösserer Anzahl am 18. August 1892 bei der grönländischen Ansiedlung Umanatsiak auf der gleichnamigen Insel im Innern des Umanakfjords, ferner im Hafen von Umanak vom 16.—25. August 1893 und am 27. August auch in der Mündung des Umanakfjords. Doch hängt das Erscheinen der Ctenophoren an der Küste auch in Grönland nicht allein von der Jahreszeit, sondern auch von Wind und Wetter ab, wie der Umstand beweist, dass sie am 19. und 20. August 1892 im Hafen von Umanak fehlten. Im Innern des kleinen Karajakfjords bei der von uns errichteten Station erschienen erwachsene Exemplare nur vereinzelt und selten. Sie wurden am 1. Oktober 1892, am

10. April und 27. Mai 1893 dort konstatiert. Jugendstadien dagegen — wobei ich alle Ctenophoren, unter denen allerdings die junge *Beroë* vorherrschte, zusammenfasse, da sich die Arten zuweilen wegen mangelhafter Konservierung nicht trennen liessen — von 0,25—1,5 mm Grösse zeigten sich das ganze Jahr hindurch in Plankton bei der Station. Wie die quantitativen Fänge ergaben, sind junge Ctenophoren am zahlreichsten im Juli vorhanden. In der von meinem Netz entsprechend dem Durchmesser seiner Öffnung von 14 cm durchfischten Wassersäule kamen bei senkrechtem Aufzug auf jeden Meter im Juli 2, im August und Anfang September 1 junge Ctenophore. Später im Jahre nahmen sie erheblich an Zahl ab, so dass eine Ctenophore im Oktober einer Wassersäule von 2 m, im November einer von 10 m und Mitte Dezember einer solchen von 50 m entsprach. Dann aber traten im Januar schon wieder grössere Mengen auf, da von Januar bis Ende März eine Ctenophore in 10 m und im Mai eine in 5 m der Wassersäule gefunden wurde. Mit anderen Worten: Wenn wir unter einem bestimmten Teil der Oberfläche des Fjords im Dezember 1 Ctenophore finden, so sind nach ungefährer Berechnung unter derselben Oberfläche im Januar, Februar und März 5, im Mai 10, im Juli 100, im August 50, im Oktober 25 und im November wieder 5 junge Ctenophoren vorhanden.

Wie das absolute Mengenverhältnis dieser Tiere sich ändert, so ist auch ihre Verteilung nach der Tiefe im Laufe der Jahreszeiten verschieden. Während im August bei einem Fange aus nur 30 m Tiefe 38 Ctenophoren erbeutet wurden, war in Fängen aus gleicher Tiefe im September, Oktober und Februar keine einzige zu finden. Sie scheinen ausschliesslich im Hochsommer nach den oberen Wasserschichten heraufzusteigen. Denn, wie Stufenfänge ergaben, waren sie am 15. Oktober 1892 in der Tiefe vorhanden. Obwohl damals ein Fang aus 50 m Tiefe keine Ausbeute an Ctenophoren lieferte, wurden bei einmaligem lothrechtem Aufzug des quantitativen, mit einer Öffnung von 14 cm versehenen Netzes in 100 m 55 und in 250 m 127 Exemplare von ihnen gefunden. Daraus ergiebt sich auch, dass die Dichtigkeit dieser Tiere mit grösserer Tiefe etwas abnimmt. Ob das Fehlen junger Ctenophoren an der Oberfläche in den Wintermonaten direkt von physikalischen Bedingungen wie Temperatur und Salzgehalt des Wassers abhängt oder in der Lebensweise der Tiere begründet ist, muss einstweilen dahingestellt bleiben.

Die dritte der von mir beobachteten grönländischen Ctenophoren ist *Mertensia ovum* oder *Beroë ovum*, wie Fabricius sie nannte. Levinsen giebt an, dass Traustedt 1892 sie bei Ritenbenk konstatierte. Von mir wurde sie im kleinen Karajakfjord bei der Station nur in sehr jungen Exemplaren angetroffen. Erwachsen sah ich sie zuerst auf der Fahrt von Ikerasak auf Umanatsiak nach Umanak am 31. Juli. Dann erschien sie im August in grosser Zahl im Hafen von Umanak, an der Küste von Nugsuak bei Sermiarsuit und an der Mündung des Umanakfjords. Es gelang mir nicht, dieselbe brauchbar zu konservieren, doch gestattete eine Farbenskizze ihre zweifellose Bestimmung. In meinem Bericht über biologische Beobachtungen während der Heimreise der Expedition von Grönland (**6.** p. 144) erwähnte ich die *Mertensia* irrtümlich als *Pleurobrachia rhododactyla*, von der sie sich besonders durch ihre Grösse und den zusammengedrückten Körper unterscheidet. Im übrigen sind beide Gattungen einander sehr ähnlich, so dass auch A. Agassiz von der ersten *Mertensia*, die er an der Küste der Vereinigten Staaten beobachtete, schrieb: „It was first mistaken for a large *Pleurobrachia*" (**7.** p. 26). Mittlere Stadien von *Mertensia*, etwa von der Grösse einer *Pleurobrachia*, die vielleicht noch wie diese kugelig sind, habe ich nicht gesehen.

Pleurobrachia selbst wurde von mir, wie schon oben erwähnt, in Grönland wohl zufällig nicht aufgefunden. Auch Levinsen giebt dieselbe in seinem Verzeichnis ohne speziellen Fundort an. Dass sie an den grönländischen Küsten wirklich vorkommt, erscheint zweifellos, da Fabricius, Lütken und Levinsen sie von dort erwähnen und weil sie in zahlreichen Schaaren die nordamerikanischen Küsten besucht.

Durch einen glücklichen Zufall hatte ich kürzlich Gelegenheit, drei der erwähnten Ctenophoren zusammen lebend im Kieler Hafen zu beobachten und sie mit den grönländischen Arten zu vergleichen. Während *Pleurobrachia* fast alljährlich, wenn auch zu verschiedenen Zeiten, im April, Juli oder September, hier erscheint, sind *Beroë* und *Bolina* sehr seltene Gäste. Am 23. Juli fanden sich diese Ctenophoren zusammen mit *Irene viridula* Eschsch. plötzlich bei niedrigem Wasserstande aber erhöhtem Salzgehalt im Hafen ein, als der Wind das Wasser aus der Föhrde heraustrieb. Obwohl an den Tagen vorher keine einzige Ctenophore am Rande sichtbar war, zeigten sich nun *Pleurobrachien* in grösster Menge und von *Bolina* konnte ich 20, von *Beroë* 8 Exemplare in kurzer Zeit schöpfen. Nach fünf Tagen, als der Wind und die Strömung sich änderte, waren sie sämtlich verschwunden. Nach Aufzeichnungen von Möbius wurde *Beroë* am 20. u. 21. April 1882 nach eisfreiem mildem Winter im Kieler Hafen beobachtet. Konservierte Exemplare waren davon im Kieler Museum nicht vorhanden. Dagegen fanden sich solche von *Bolina*, die Dr. Meyer im September 1866 sammelte. Möbius hat *Bolina* dann auch im Januar 1883 gefunden. Bei Helgoland scheint *Bolina* fast das ganze Jahr hindurch sich zu halten, wie Hartlaub angiebt (**8.** p. 203 u. 204), der die Auffindung dieser Ctenophore in der südöstlichen Nordsee als einen der ersten und schönsten Erfolge der pelagischen Fischerei der biologischen Anstalt rühmt. Mit Recht identifiziert Hartlaub die *Bolina* der Nordsee mit *B. norwegica*, die M. Sars 1835 aus den Fjorden und Buchten von Bergen beschrieb (9. p. 32–35), wo sie von April und Mai bis zum Oktober oft in grossen Schaaren zuweilen selbst im Winter auftritt, denn auch die von mir beobachteten Exemplare stimmten gut mit der Beschreibung und Abbildung des norwegischen Forschers überein. Auch hier finden sich Unterschiede, wenn man seine Zeichnungen mit dem zweifellos identischen Tiere vergleicht, doch beweist dieses nur, dass man auch die Zeichnungen anderer Autoren, die immer nur den augenblicklichen Zustand eines Individuums darstellen können, mit Vorsicht betrachten muss. Später wurde *B. norwegica* von C. Vogt, dem jüngst verstorbenen, um die Erforschung der marinen Tierwelt so hoch verdienten Zoologen, auf der Nordlandfahrt nach San Mayen und Island 1864 bei den Lofoten beobachtet. Seine durch treffliche Holzschnitte illustrierte Beschreibung (**20.** p. 171 u. ff.) giebt zum ersten Male ein den neueren Anforderungen an naturwissenschaftliche Darstellung entsprechendes Bild des interessanten Tieres, genau wie ich es bei den lebenden Exemplaren in Kiel beobachten konnte. Ich habe dazu nur zu bemerken, dass die am Grunde der kurzen Rippen durch Faltung bedingten Ecken der Mundlappen, die auch ich beobachtete, nur bei bestimmter Haltung der Mundlappen so stark hervortreten, wie es in der Zeichnung dargestellt ist.

Bolina hydatina, die Chun aus dem Mittelmeer beschreibt, ohne unterscheidende Merkmale zwischen ihr und *Bolina norwegica* anzugeben, scheint in der That von unserer nordischen *Bolina* durch die geringere Länge der Aurikel abzuweichen, die bei ihr herabhängend kaum den Mundsaum erreichen, während sie bei *B. norwegica* über den Mundsaum hinaus zuweilen fast bis zum Rande der Lappen verlängert sind. Durch dieses Merkmal nähert sich *Bolina norwegica* der Gattung *Lesueuria*, die nach Milne Edwards 1841 in grossen Schaaren bei Nizza erschien (**10.** p. 200), während Chun sie für seine Monographie nicht wiederfinden konnte. *Lesueuria* wurde dann, seit ihrer Entdeckung, im Mittelmeere von Sars 1856 (**5.** p. 291), an der amerikanischen Küste von Agassiz 1860 (**11.** p. 290), von Spagnolini im Mittelmeer noch 1870 (**5.** p. 291) und endlich von M'Intosh 1888 in der Bai von St. Andrews beobachtet (**12.** p. 464—466). Es ist sehr merkwürdig, dass ein Tier, welches früher im Mittelmeere in grossen Schaaren zur Beobachtung gelangte, in den letzten 25 Jahren trotz eingehendster Untersuchung der pelagischen Fauna bei Nizza, Algier, Neapel und Messina dort nicht wiederzufinden war. Mag dieses nun mit der *Lesueuria* von St. Andrews übereinstimmen oder nicht, soviel scheint sicher, dass die von M'Intosh beobachtete Art nicht wesentlich verschieden von der norwegischen und deutschen *Bolina* ist. Ferner gleicht unserer *Bolina* in hohem Grade die Abbildung, die Agassiz von *Bolina vitrea* giebt (**7.** p. 19). Dieser aber ist wiederum *Bolina microptera* A. Ag. aus dem Golf von Georgia, Washington Territorium sehr ähnlich, die L. Agassiz mit *Bolina septentrionalis* Mertens identifizierte (**11.** p. 289). *Bolina septentrionalis* Mertens (**13.** p. 515—516) nun ist die älteste, gut beschriebene und abgebildete Art dieser Gattung und daher lege ich diesen Namen auch der von mir im Umanakfjord beobachteten *Bolina* bei, da ich keine wesentlichen Unterschiede zwischen beiden Formen anzugeben weiss. Durch kaffeebraune Mundlappen, die keiner der Autoren erwähnt, waren nur die grössten Exemplare ausgezeichnet. Unterschiede in der Farbe können hier, wie auch sonst bei Coelenteraten, als Artmerkmal nicht in Betracht kommen, hier um so weniger, weil eine Pigmentierung der Randlappen auch bei der europäischen *Bolina* durch den pigmentierten Strich angedeutet ist, den Sars als Verlängerung der langen Rippen bei *Bolina norvegica* erwähnt, und der auch bei unserer *Bolina* sich wiederfindet.

Daraus ergiebt sich, dass *Bolina septentrionalis*, eventuell mit ihren Varietäten, eine circumpolare Verbreitung hat, da sie, um nur die ältesten Autoren zu erwähnen, von Mertens 1833 aus dem Behringsmeer, von Martens 1675 bei Spitzbergen, von Fabricius 1780 aus der Davisstrasse beschrieben wurde.

Wie verhalten sich nun zu *Bolina septentrionalis Mertens* die verwandten Arten ausser der schon erwähnten *B. vitrea* von der Ostküste Nordamerikas? Die von Agassiz dort beobachteten Arten *B. alata*, *Mnemiopsis Gardeni*, *Mnemiopsis Leidyi* und *Lesueuria hyboptera* scheinen sich nur von *B. septentrionalis* durch das wechselnde Verhältnis der einzelnen Organe zu einander, der Randlappen mit den Kanälen zu den Aurikeln und dem mehr oder weniger tief herabhängenden Mundrohr zu unterscheiden, Verhältnisse, die teils durch Kontraktionszustände erzeugt sein können, teils auch vielleicht auf verschiedene Altersstufen oder durch heteromorphe Stadien derselben Art, bedingt durch die von Chun bei Ctenophoren entdeckte Dissogonie (**14.**) oder endlich auf wirklicher Artverschiedenheit beruhen können. Jedenfalls ist eine Nachuntersuchung und Vergleichung dieser Arten mit den europäischen Formen mittels eines zahlreichen gut konservierten Vergleichsmaterials notwendig. Viel kann man jedenfalls auf Unterschiede in solchen Verhältnissen nicht geben, da ich selbst bei lebenden Exemplaren unserer *Bolina* verschiedene Länge der Mundlappen, mehr oder weniger tief fast bis zur Umbiegung des unteren Randes der Lappen herabreichende Rippen mit Ruderplättchen bemerkte und bei ihr ebenso wie Claus bei *Deiopea kaloktenota* Chun ungleiche Ausbildung der Lappengefässe bei demselben Tier beobachtete (**19.** p. 84).

Von *Bolina hydatina* soll sich nach Chun *Bolina alata* Ag. durch die Entwicklung der Meridionalgefässe unterscheiden. Bei *B. hydatina* Chun wachsen die subventralen Gefässe rascher gegen den Mundpol vor als die subtentakularen (**14.** p. 87). Bei *Bolina alata* dagegen, sagt Chun, „sind es gerade umgekehrt wie bei *B. hydatina* die subtentakularen Meridionalgefässe, welche bei der Umwandlung vorauseilen, indem sie sich zu dem Lappenrandgefässe vereinen, noch bevor die

Magengefässschenkel mit ihnen in Kombination treten. Erst späterhin ziehen sich die subventralen Gefässe lang aus, um schliesslich die Arabeskenwindungen der inneren Lappengefässe zu bilden.“ „Es ist im hohen Grade auffällig“, fügt derselbe Autor hinzu, „dass bei nahe verwandten Arten so bemerkenswerte Differenzen in dem Gange der postembryonalen Entwicklung obwalten“ (**14.** p. 93). Systematisch ist dieses Merkmal leider nicht zu verwerten, denn selbst wenn diese Verschiedenheit in der Entwicklung der Meridionalgefässe als konstant nachgewiesen wäre, müssten immer erst an erwachsenen Tieren Unterschiede im Bau konstatiert werden, um die Arten sicher trennen zu können.

Ähnliche Unsicherheit in Betreff der beschriebenen Arten herrscht bei *Beroë* und *Pleurobrachia*, doch liegen hier die Verhältnisse weit einfacher. Fabricius beschrieb 1780 eine grönländische Ctenophore als *Beroë cucumis* und Levinsen führt dieselbe in seinem Bericht 1893 auch unter diesem Namen an. Das erweckt den Anschein, als ob die grönländische Form von der amerikanischen *Beroë roseola* verschieden wäre. Sars glaubte die *Beroë cucumis* in der an der norwegischen Küste vorkommenden Art wiederzuerkennen und gab eine ausführliche Beschreibung derselben, die auch sehr gut auf *B. roseola* passt (**9.** 30 – 32). Ich selbst habe bei der *Beroë* der Ostsee, die zweifellos mit der in Norwegen erscheinenden Form identisch ist, keine Unterschiede von der grönländischen *Beroë cucumis* gefunden und schliesse mich daher Chun an, der alle die eben erwähnten Arten zu einer zusammenzufassen geneigt ist. Die kräftigere *Beroë ovata* der wärmeren Meere mag, bis weitere Untersuchungen vorliegen, als eigene Art gelten, da ich kein genügendes Vergleichsmaterial habe, diese Frage zu entscheiden, obwohl ich mir nicht verhehlen kann, dass der von Chun (**5.** p. 305) zwischen *B. ovata* und *B. roseola* angegebene Unterschied, das Fehlen eines Gefässnetzes auf der Magenwand von *B. roseola* nicht stichhaltig ist. Sowohl bei der grönländischen *Beroë* wie auch bei den Exemplaren von Kiel habe ich die die Magenwand umspannenden Äste der von den Meridionalgefässen ausgehenden Prolifikationen nachweisen können. Stolonen der Magengefässe waren bei den kleinen Exemplaren (von 2—3 cm konserviert), die mir zur Verfügung standen, nicht ausgebildet. Dass aber bei *Beroë ovata* jüngere und ältere Exemplare eine erheblich verschiedene Ausbildung des Gefässnetzes zeigen, beweist die Entwicklung des Gefässnetzes, wie Milne Edwards (**10.** p. 212) sie schildert:

„Dans le jeune âge les divers canaux . . . . sont d'une simplicité extrême; mais chez les individus de moyenne taille chacun d'eux donne naissance à une multitude de prolongements . . . . . Par le progrès de l'âge ces coecums se ramifient de plus en plus et ils finissent par s'anastomoser entre eux de façon que chez les individus de grande taille tout l'espace compris entre les huit troncs longitudinaux est occupé par un réseau vasculaire assez serré et que ce réseau superficiel communique fréquemment avec celui développé de la même manière à la surface interne du corps par les divisions des deux troncs profonds du système circulatoire.“

Geringe Unterschiede nur in der Form des Körpers und der Zahl der Ruderplättchen, abgesehen von der Ausbildung der Gonaden, alle ohne wesentliche Bedeutung, trennen *Idyia cyathina* A. Ag. von *Beroë cucumis*. Daher scheint es mir erlaubt, jene als Varietät von dieser zu betrachten und somit für *Beroë cucumis* ebenso wie für *Bolina septentrionalis* eine circumpolare Verbreitung anzunehmen. Sie wurde im pacifischen Ozean etwas variierend, wie eben erwähnt, von A. Agassiz, bei Spitzbergen von Kükenthal und Walter (**15.** u. **16.**), an der norwegischen Küste von Sars und im Gebiet der Davisstrasse bereits von Fabricius, also an allen Küsten, die zum arctischen Meere heranreichen, beobachtet.

Pleurobrachia pileus Fabr., die kleinste der grönländischen Ctenophoren, ist, wie A. Agassiz selbst anerkennt, mit *Pl. rhododactyla* von der Ostküste Nordamerikas identisch. Niemand weiss aber Unterschiede zwischen der letzteren und *Pl. pileus* der europäischen Küsten anzugeben. Daher erscheint es mir richtig, die amerikanische und europäische Ctenophore unter dem Namen *Pleurobrachia pileus* Fabr. (nicht *Müller*) zusammenzufassen, da Fabricius der erste war, der sie unter diesem Namen auf Grund eigener Beobachtung beschrieb, und da dieser Name auch, wenigstens in Europa, sich eingebürgert hat. Parallelformen derselben sind im Mittelmeer *Pleurobrachia rhodopis* Chun und *Pleurobrachia Bachei* A. Ag. im nördlichen pacifischen Ocean.

Die schönste und am wenigsten variierende grönländische Ctenophore endlich ist *Mertensia ovum Fabr.* Sie hat nicht zu so vielen Verwechslungen wie die vorher erwähnten Veranlassung gegeben. Überall hat man das schöne Tier mit dem rosenfarbenen, vorn und hinten abgeplatteten Körper und den mehr als 1 m lang herabhängenden, tief roten Fangfäden nach den früheren Beschreibungen erkannt oder erkennbar beschrieben. *Mertensia* wurde nach Fabricius zuerst von Scoresby 1820 und dann von Kükenthal und Walter 1889 bei Spitzbergen gefunden, von v. Marenzeller (**17.** p. 17) als zur Fauna von Jan Mayen gehörig erwähnt, endlich von Mertens aus dem Behringsmeer als *Beroë compressa* beschrieben (**13.** p. 525—528). Wahrscheinlich ist diese bei Spitzbergen häufige und auffallende Art statt der vorigen mit dem „Mützner“ von Martens identisch. Sie ist eine rein arctische Ctenophore, die nach unserer jetzigen Kenntnis nur mit dem Labradorstrom ein Stück nach Süden herabsteigt, wo sie von Agassiz beobachtet wurde.

Demnach ergeben die vorstehenden Untersuchungen übereinstimmend mit den alten Angaben von Fabricius, dass die grönländischen Gewässer mindestens vier Ctenophorenarten beherbergen, die dort heimisch sind, d. h. dort ihre ganze Entwicklung durchlaufen, nicht etwa durch Strömungen und Winde dorthin verschlagen werden. Während Chun noch das Vorkommen der gelappten Ctenophoren bei Grönland, Island, Spitzbergen und dem Nordkap durch die Thätigkeit des Golfstroms zu erklären versuchte, erkannte schon Walter, dass *Mertensia (Cydippe)* und *Beroë*, welche allein er im spitzbergischen Eismeere beobachtete, „lange schon in den höchsten Breiten völlig heimische und allen dortigen Lebensbedingungen vollständig angepasste Formen“ seien (**16.** p. 93). Mir bieten *Mertensia ovum, Bolina septentrionalis, Beroë cucumis* und auch *Pleurobrachia pileus* das schönste Beispiel für die circumpolare Ausbreitung der Arten. Sie wurden an der Ostküste Nordamerikas bis Florida verfolgt, stiegen in Europa von Spitzbergen zum deutschen Strande der Nord- und Ostsee herab und erschienen mit der kalten Strömung in Westen Amerikas an der Küste von Vancouver und dem Golf von Georgia. Sie erhalten sich unverändert in den nordischen Meeren, überall dort aber, wo sie auf wärmere Strömungen stossen, scheinen sich Varietäten zu bilden. So wenigstens erkläre ich das Auftreten aberranter, wenn auch nur wenig abweichender Formen an der Grenze ihrer Verbreitung nach Süden. So erscheint auch die auffallende Thatsache verständlich, dass von drei der nordischen Ctenophoren, *Mertensia* allein ausgenommen, sehr nahe verwandte Parallelformen im Mittelmeer sich wiederfinden. Der Zusammenhang der pelagischen Faunen von Behringsmeer und Mittelmeer, den Chun (**18.** p. 74 u. 75) als unwahrscheinlich zurückweisen zu müssen glaubte, erscheint durch die Vermittelung des Polarmeeres und die auch sonst vielfach gestützte Annahme einer vom Pol nach dem Äquator ausstrahlenden Verbreitung der Tierwelt hergestellt.

Benützte Litteratur.

1. **Fabricius, O.**, Fauna grönlandica Havniae 1780.
2. **Müller, O. F.**, Prodromus Zoologiae Danicae 1776.
3. **Lütken, C. F.**, List of the Hydrozoa known from Greenland. Compiled for the use of the British North Polar-Expedition. Manual of Greenland 1875, p. 187—190.
4. **Levinsen, G. M. R.**, Meduser, Ctenophorer og Hydroider fra Grönlands Vestkyst etc. Videnskabelige Meddelelser Naturhist. Forening Kjöbenhavn 1893.
5. **Chun, C.**, Die Ctenophoren des Golfes v. Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte 1880.
6. **Vanhöffen, E.**, Biologische Beobachtungen während der Heimreise der Expedition von Grönland. Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1894, Heft 2 u. 3.
7. **Agassiz, A.**, Illustrated Catalogue of the Museum of comparative Zoology at Harvard College. N. 11. Cambridge 1865.
8. **Hartlaub, C.**, Beiträge zur Meeresfauna v. Helgoland IV. Die Coelenteraten Helgolands 1894.
9. **Sars, M.**, Beskrivelser og Jagttagelser over nogle markelige eller nye in Havet vet den Bergenske Kyst levende Dyr etc. 1835.
10. **Milne-Edwards**, Annales des Sciences naturelles, Seconde Partie Tome 16 Zoologie. Paris 1841.
11. **Agassiz, L.**, Contributions to the Natural History of the United States of America, vol III. Boston 1860.
12. **M'Intosh**, Notes from the St. Andrews Marine Laboratory (under the Fishery Board for Scotland. Nr. IX. 1. On Lesueuria, a Ctenophore new to Britain. Annals and Magazine of Nat. Hist. Series 6 Bd. 2 1888.
13. **Mertens, H.**, „Beobachtungen und Untersuchungen über die Beroë-artigen Acalephen.“ Mémoires de l'academie des Sciences de St. Pétersbourg 1833.
14. **Chun, C.**, Die Dissogonie, eine neue Form der geschlechtlichen Zeugung. Festschrift zum 70. Geburtstage Leuckarts. Leipzig 1892.
15. **Kükenthal, W.**, Forschungsreise in das europäische Eismeer 1889.
16. **Walter, A.**, Biologische und tiergeographische Züge aus dem ostspitzbergischen Eismeere. 1. Die Quallen als Stromweiser.

Bremen 1890.

17. **Marenzeller, E. v.**, Poriferen, Anthozoen, Ctenophoren und Würmer von Jan Mayen. Beobachtungsergebnisse herausgegeben von der Akademie der Wissenschaften. Wien, Bd. III 1886.
18. **Chun, C.**, Über die geographische Verbreitung der pelagisch lebenden Seetiere. Zoologischer Anzeiger, Bd. IX 1886.
19. **Claus, C.**, Über *Deïopea kaloktenota Chun* als Ctenophore der Adria. Arbeiten aus dem Zoologischen Institute der Universität Wien und der zoologischen Station in Triest, Bd. VII 1886.
20. **Vogt, C. et Yung, E.**, Traité d'anatomie comparée pratique, Tome 1. Paris 1888.

Tafelerklärung.

Fig. 1. *Arachnactis albida Sars* von oben gesehen, die Mundtentakeln zurückgeschlagen.
Fig. 2. „ „ „ Farbenskizze nach dem Leben.
Fig. 3. „ „ „ vorn der Länge nach aufgeschnitten.
Fig. 4. „ „ „ hinten der Länge nach aufgeschnitten.
Fig. 5. Stück eines Querschnitts durch die Körperwand mit Genitalseptum.
Fig. 6. „ „ „ „ das Mundrohr.
Fig. 7. Querschnitt durch *Arachnactis* in der unteren Hälfte (15 : 1) 1—10 Septen.
Fig. 8. „ „ „ etwa in der Mitte (13 : 1) 1—15 Septen.
Fig. 9. „ „ „ in der oberen Hälfte (15 : 1) 1—19 Septen.
Fig. 10. Längsschnitt durch eine Falte eines Genitalseptums.
Fig. 11. Theil eines Längsschnittes durch die Mitte des Thiers senkrecht zur Symmetrieebene.
Fig. 12. Querschnitt durch das vordere Ende des Schlundrohrs mit dem Ende eines Richtungsseptums.
Fig. 13. Theil eines schrägen Schnitts durch die Innenseite eines der jüngsten Mundtentakel.
Fig. 14. Querschnitt durch das obere Schlundrohr an der Grenze zwischen dem modificirten Ectoderm der Schlundrinne und dem des übrigen Mundrohrs.
Fig. 15. Nesselkapsel aus dem Ectoderm.

Abkürzungen.

cn′	grosse Nesselkapseln.
cn″	kleine Nesselkapseln.
Dz.	Drüsenzellen.
Ect.	Ectoderm.
Ei.	Eizelle.
Ent.	Entoderm.
Fl.	Flimmerbesatz.
Gts.	Genitalseptum.
In.	Interbasalnetz.
Lm.	Längsmuskulatur.
Mt.	Mundtentakel.
Oe.	Schlundrohr.
Pk.	Pigmentkörper.
Pt.	Porus terminalis.
RS.	Richtungsseptum.
RT.	Randtentakel.
S.	Septen.
S III.	Drittes Septum von der Schlundrinne.
Schlr.	Schlundrinne.
St.	Stützlamelle.
Z.	Wandernde Ectodermalzelle?
1–19.	Septen nach der Reihenfolge ihrer Entwicklung.

Zoologische Ergebnisse

der von der
Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin unter Leitung Dr. von Drygalski's
ausgesandten Grönlandexpedition nach Dr. Vanhöffen's
Sammlungen bearbeitet.

III.

Die Appendikularien der Expedition

von

Dr. H. Lohmann.

Mit Tafel II.

IV.

Die Tintinnen

von

Prof. Dr. K. Brandt.

Mit Tafel III.

STUTTGART
Verlag von Erwin Nägele.
1896.

Alle Rechte vorbehalten.

Druck von A. Bonz' Erben in Stuttgart.

III.

Die Appendikularien der Expedition

von

Dr. H. Lohmann, Kiel.

Hierzu Tafel II.

Das sehr umfangreiche Material, welches die Expedition von ihrer Reise nach dem Umanak-Fjord in 70° N. Breite an der Westküste Grönlands an Appendikularien heimbrachte und welches rund 850 gut erhaltene Individuen von 57 Fangorten enthielt, bot eine ganz vorzügliche Ergänzung für die Ergebnisse der Plankton-Expedition. Diese hat nur einmal und zu anderer Jahreszeit den Ocean in so hoher Breite durchquert, wie die Drygalskische Expedition es auf der Hin- und Rückfahrt gethan. Es war also zu erwarten, dass über das Verhalten der Appendikularien der offenen See in verschiedenen Jahreszeiten durch dieses Material Aufschluss gebracht werden würde. Ausserdem aber hatte der National, durch Ungunst der Verhältnisse gezwungen, die kalten Ströme nur sehr unvollkommen untersucht; hier aber konnte gerade ihre Fauna längere Zeit hindurch beobachtet werden und zwar in einer Breite, in der bisher überhaupt noch nicht die Existenz von Appendikularien nachgewiesen war. Endlich gab die eine der nordischen Arten *(Oikopleura labradoriensis)* durch die kräftige Entwickelung der einzelnen Bestandteile der Gehäuseanlage Aufschlüsse über den feineren Bau dieser cuticularen Ausscheidung. Da die Bearbeitung der Appendikularien der Plankton-Expedition demnächst in einer besonderen Abhandlung (**16**) erscheinen wird, habe ich hier mich möglichst auf diejenigen Ergebnisse beschränkt, welche unabhängig von den Resultaten der Fahrt des National sich aus dem von Dr. Vanhöffen gesammelten Materiale ergeben. Es ist demnach auch gar nicht die Verteilung der Appendikularien, wie sie die Plankton-Expedition in dem hier besprochenen Teile des Atlantischen Oceanes fand, berücksichtigt und auch die Arbeiten früherer Forscher nur soweit herangezogen, als sie Spezies betreffen, die direkt im arktischen Gebiete gefunden wurden. Für die anderen Arten habe ich hier nur die Synonymie angeführt, für ihre Begründung aber auf das grössere Werk verwiesen.

1. Der feinere Bau der Gehäuseanlage der Oikopleuren.

Bei allen Appendikularien lassen sich im allgemeinen am Integumente des Rumpfes zwei Arten von Epithelien unterscheiden: ein hohes, aus plasmareichen Zellen bestehendes Epithel, welches die Gehäusemasse absondert und danach als *Oikoplastenepithel*[1]) bezeichnet werden mag, und ein membranartig flaches Epithel sehr plasmaarmer Zellen, welches dem Deckepithel des Schwanzes entspricht und sich an der Gehäusebildung gar nicht beteiligt. Die Ausdehnung, welche jede Epithelform am Rumpfe erreicht, ist nach den Gattungen verschieden. Für den Zweck dieses Aufsatzes kommen indes nur die Verhältnisse bei *Oikopleura Mert.* in Betracht. Die Oikoplastenzone bedeckt hier bei jungen Tieren fast den ganzen Rumpf, da sie im wesentlichen nur die Wand der Keimhöhle und die ihr zunächst gelegenen Abschnitte des Rumpfes frei lässt, vorn aber dicht an die Mundöffnung herantritt. Ihre hintere Grenze liegt ventral in der Medianlinie dicht vor der Analöffnung, zieht im Bogen rechts und links nach hinten zum inneren Rande der Kiemenöffnungen, umgreift diese mit schmalem Saume und steigt dann an den Rumpfseiten schräg nach hinten in leicht welligem Verlaufe empor, so dass das Oikoplastenepithel in der Medianlinie des Rückens noch einen Teil der Keimhöhle und seitlich den grössten Teil des Darmknäuels bedeckt. Bei jungen Tieren, deren Keimhöhle noch kaum entwickelt ist, wird daher das Plattenepithel auf einen ganz kleinen Bezirk am hinteren Rumpfende beschränkt. Je älter das Tier wird, um so mehr dehnt das Plattenepithel sich nach hinten aus, während seine vordere Grenze ziemlich unverändert bleibt.

---

[1]) Klaatsch (**10**) nennt die von mir als Ovalzellen bezeichneten Epithelien Oikoblasten; die weiteren Ausführungen werden zeigen, dass diese Begrenzung viel zu eng ist und die Hauptmasse des späteren Gehäuses von ganz anderen Zellen gebildet wird.

Innerhalb der Oikoplastenzone haben nicht alle Zellen die gleiche Funktion und das kommt auch in ihrer Form und Anordnung zum Ausdruck. Zunächst fällt bei allen Oikopleuren eine mächtige, wulstartig über das Niveau der Nachbarzellen vorspringende Zellmasse in die Augen, welche ungefähr ovale Form hat und mit ihrer Längsachse dorso-ventral gestellt ist. Sie liegt im vorderen Abschnitt des Rumpfes an den Seiten des Kiemenkorbes; ihre mittlere Partie wird von einer Reihe enorm grosser, quer gestellter Zellen gebildet, deren Leib sich tief in die Leibeshöhle einsenkt und grosse verästelte Kerne enthält; oralwärts wird der Wulst aus grossen rautenförmigen Zellen zusammengesetzt, die in regelmässigen Linien angeordnet sind; nach hinten schliessen sich an die centrale Partie eine ganze Zahl ihrem Hinterrande parallel verlaufender Zellreihen an, von denen die vordersten zwei oder drei aus sehr kleinen cylindrischen Zellen mit oblongem Querschnitt gebildet werden, so dass sie ein sehr zierliches, quer gestreiftes Aussehen erhalten, während die hinteren Reihen aus grösseren, gestreckten Zellen sich zusammensetzen. Dieser ganze Zellkomplex nimmt bei der Bildung des Gehäuses eine besondere Stellung ein; er wird daher zweckmässig auch besonders benannt werden. Im Gegensatz zu einem zweiten Zellkomplex ähnlicher Funktion mag er *vorderer Membranoplast* heissen, seine centrale Partie *das Oval*, die vorderen Zellmassen *Praeovalzellen*, die hinteren die *Postovalzellen*. Bei der Mehrzahl der *Oikopleura*-Arten findet sich nämlich dicht über der äusseren Kiemenöffnung und nahe dem hinteren Rande der Oikoplastenzone eine zweite Gruppe grosser und hoher, ab und an weit vorspringender Zellen, die den Ovalzellen analog, aber zu einer rundlichen Scheibe zusammengeordnet sind. Zellen, welche den prä- und postovalen Zellen entsprechen, sind auch hier vorhanden, aber nicht so scharf von der Umgebung gesondert, wie bei dem vorderen Membranoplasten. Ich nenne diese Riesenzellen *die Rotunde*, den ganzen Zellkomplex aber den *hinteren Membranoplasten*. Zwischen beiden Organen, sowie hinter dem vorderen und über dem hinteren Membranoplasten liegt ein Zellbezirk, der durch die Anordnung und Form seiner Zellen, sowie durch die Art der Gehäusemasse, welche er absondert, für die Unterscheidung der Arten von Bedeutung ist und der deshalb *Laterale Fibrilloplastenzone* heissen mag. Ihm entspricht der Funktion nach das Epithel der Ventralfläche *(ventrale Fibrilloplastenzone)*. Alle Zellen dieser Gebiete liegen in einer Ebene; sie springen nicht buckelförmig vor.

Untersucht man nun nach dieser Orientierung über die Zellverteilung der Oikoplastenzone den Bau der Gehäuseanlage, wie sie bei den meisten Individuen das Integument des Rumpfes bedeckt, so sieht man Folgendes. Die Hauptmasse derselben stellt eine farblose, mit Hämatoxylin intensiv sich färbende Masse dar, welche in verschieden dicker Auflagerung der freien Fläche der Zellen aufliegt. Sie erscheint zunächst vollkommen homogen; nur ziehen hier und da von den Rändern der Zellen aus dunkler gefärbte Streifen senkrecht durch die Masse hindurch zur Oberfläche und deuten auf diese Weise die den einzelnen Zellen zugehörigen Territorien an. Bei stärkerer Vergrösserung indes sieht man auf Vertikalschnitten, wie die ganze Masse aus zahllosen Fibrillen gebildet wird, die rechtwinklig zur Oberfläche der Oikoplasten stehen und direkt zur Oberfläche der Gehäusemasse emporsteigen (Fig. 10). Sie stehen sehr dicht neben einander, werden aber durch eine nur schwach sich färbende Zwischensubstanz getrennt. Auf Flachschnitten (Fig. 4) erscheinen daher ihre unregelmässig polygonalen Querschnitte locker neben einander gelagert; aber die Kittsubstanz muss in bestimmten Richtungen fester sein als in anderen, da an Stellen, wo die Masse etwas gezerrt ist, die Querschnitte zu unregelmässig verästelten Bändern geordnet erscheinen, die einander nahezu parallel verlaufen. Ausserdem aber tritt auf den Flachschnitten sehr deutlich in jedem Querschnitt ein intensiv gefärbtes Centrum hervor. Jede Fibrille besitzt also einen Achsenfaden, in dem die Gehäusesubstanz am dichtesten ausgebildet zu sein scheint.

Die Ausscheidung dieser fibrillären Masse geht nicht kontinuirlich vor sich, sondern periodisch. Sie beginnt mit der Bildung einer Membran und schliesst mit einer solchen. Daher wird jede fertige Gehäuseanlage von zwei *Grenzmembranen* umschlossen, und wo mehrere Gehäuseanlagen, wie das nicht selten vorkommt, übereinander liegen, beide Gehäusemassen durch zwei Membranen von einander getrennt: der unteren Grenzmembran der alten und der oberen Grenzmembran der jungen Gehäuseschicht. Bei einigen Arten findet sich nun zwischen diesen beiden Membranen eine feinkörnige, ganz dünne Schicht, welche sehr eigentümliche Körper enthält, die von Art zu Art sehr verschieden gestaltet sind, für die einzelne Spezies aber nach Form und Anordnung sehr charakteristisch sind. Im einfachsten Falle sind es kleine, unregelmässig gestaltete Plättchen einer körnigen Substanz, die zu kurzen Zügen zusammengeordnet sind (*Oik. dioica Fol*, Fig. 1) oder kleine, das Licht stark brechende bohnenförmige Körper, die scheinbar regellos über die ganze Fläche der Fibrilloplastenzone zerstreut sind (*Oik. vanhöffeni n. sp.*, Fig. 2). In anderen Fällen treten sie als Fäden auf, deren eines Ende zu einer kolbenförmigen Masse aufgeknäuelt ist und die in sehr zierlichen Zügen über die laterale Fibrilloplastenzone hinziehen (*Oik. labradoriensis* Fig. 3 und 5). Bei *Oik. albicans Leuckart*[1]) endlich und *Oik. parva n. sp.* haben diese Gebilde die Gestalt von feinen Röhren, die eine ganz bestimmte Anordnung und Zahl aufweisen. Bei anderen Arten sind keine ähnlichen Bildungen zu erkennen; es ist aber anzunehmen, dass auch hier zwischen je zwei Perioden der Ausscheidung fibrillärer Massen eine besonders geartete dünne Schicht abgesondert wird, welche beide Gehäuseanlagen trennt, die aber nicht leicht zu erkennen ist, da jene auffälligen Körper fehlen. Über die Funktion dieser Zwischenschicht und vor allem ihrer Einlagerungen werden nur Beobachtungen am lebenden Tier Auskunft geben können; nach Lage, Form und Anordnung bei einzelnen Arten liegt die Vermutung nahe, dass hier eine Vorrichtung gegeben ist, durch welche die alte Gehäusemasse abgesprengt wird.

---

[1]) Synonym mit der von Fol beschriebenen *Oikopl. cophocerca Gegbr.*, die von Gegenbauers Art verschieden ist (7).

Die fibrillare Gehäusemasse samt ihren Grenzmembranen, sowie die Zwischenschicht mit ihren Einlagerungen wird von den Zellen der *Fibrilloplastenzone* gebildet. Für die fibrilläre Masse ist der Zusammenhang mit den einzelnen Zellen überall mit Leichtigkeit nachzuweisen; für die Einlagerungen der Zwischenschicht ergiebt er sich mit Sicherheit aus der Anordnung, die genau mit derjenigen der Epithelzellen übereinstimmt.

Sehr verschieden hiervon ist das Produkt der *Membranoplasten*. Zunächst wird hier gar keine fibrilläre Gehäusemasse gebildet, sondern nur membranöse Bildungen, die die flügel- oder fächerartigen Massen vorstellen, welche Mertens, Allman, Eisen u. a. im fertigen Gehäuse beschrieben haben. Die Zusammensetzung dieser Membranen ist sehr kompliziert und nicht in allen Teilen der *Membranoplasten* die gleiche; zum Teil werden sie aus Fäden und Bändern gebildet, die beim vorderen Membranoplasten im wesentlichen ein Produkt der kleinen vorderen Postovalzellen sind und zu einem zierlichen Gitterwerk verbunden sind. Für die Funktion des Gehäuses sind diese Zellkomplexe entschieden von der allergrössten Bedeutung; die eigentliche Gehäusemasse aber wird nicht von ihnen, sondern von den übrigen Zellen der Oikoplastenzone, den Fibrilloplasten, secerniert. Man kann daher nicht, wie Klaatsch (11) will, nur die Zellen des Oval Oikoplasten nennen, sondern muss diese Bezeichnung auf alle Zellen der Oikoplastenzone ausdehnen.

Eine kleine Zahl von Zellen endlich, die in das Bereich der Oikoplastenzone fallen, beteiligt sich gar nicht aktiv an der Gehäusebildung; es sind das kleine Zelldistrikte in der Rückenlinie und die Zellen, welche die Mündung einiger Drüsen begrenzen. Doch ist auch sonst die Intensität der Secretion eine sehr verschiedene; am stärksten ist sie in der lateralen Fibrilloplastenzone mit Ausnahme des hinteren Randes und in einer mittleren Partie der Ventralfläche; am schwächsten ist sie am ganzen hinteren Rande und in der Umgebung der Mundöffnung.

Wie diese Untersuchungen, denen vorzüglich *Oikopleura labradoriensis* als Ausgangspunkt diente, sehr deutlich zeigen, kann darüber jetzt kein Zweifel mehr bestehen, dass die Zellen der *Fibrilloplastenzonen* eine **echte Cuticula** ausscheiden, die sich ihrem Baue nach auf das engste den Cutikularbildungen anderer Tiere anreiht. Jede Epithelzelle sondert hier zahlreiche Fibrillen ab, die durch eine Kittsubstanz in bestimmten Richtungen verbunden sind und so lange die Gehäuseanlage dem Epithel aufliegt, genau ihre ursprüngliche Lage über der secernierenden Epithelzelle beibehalten. Auch die Grenzmembranen und der periodische Wechsel verschieden gebauter Schichten, die parallel zur Epitheloberfläche verlaufen (Hauptschicht und Zwischenschicht), kehrt z. B. bei den Arthropoden in ähnlicher Weise wieder. Anders steht es hingegen mit dem Produkt der *Membranoplasten*. Ihre Bildungsweise ist dieselbe wie die des Periostrakums und Ostrakums der Mollusken. Die Membran steht mit ihrer Fläche senkrecht zum secernierenden Epithel und wird so fort und fort über dasselbe hinausgeschoben (22). Bildet dieses dann wie bei *Oikopleura* in dem vorderen und hinteren Membranoplasten eine geschlossene Linie, so wölbt sich die von ihr aus emporwachsende Membran immer stärker taschenartig nach aussen vor und wenn später die fibrilläre Cuticula aufquillt und diese Membranen von aussen bedeckt, so entstehen blasenartige, membranös ausgekleidete Hohlräume, wie sie für das Gehäuse der Oikopleura charakteristisch sind. Aber auch dieses Sekret besitzt eine sehr komplizierte Struktur, deren Auflösung in ihre Elemente mir noch nicht völlig gelungen, die es aber doch sehr unwahrscheinlich macht, dass sie nur durch die Anordnung der Zellen und das schnelle Festwerden des Sekretes zu stande gekommen ist. **Beide Bestandteile der Gehäuseanlage werden daher als echte**

Cuticulae zu betrachten sein, die aber in ihrem Bau und in der Form der Absonderungsfläche ebenso von einander abweichen, wie das Periostrakum und Ostrakum der Lamellibranchiaten vom Hypostrakum.

Dementgegen hat Seeliger (21) die Bildung des Gehäuses von *Oikopleura* „mit der Absonderung der Hautdrüsen und im besonderen der Milchdrüsen der höheren Tiere“ verglichen und gegen die Auffassung desselben als Cuticula Einspruch erhoben. In der That liess sich diese Ansicht hören, so lange der feinere Bau der Gehäusemasse unbekannt war und diese daher als formlose Gallertmasse galt. Wie nämlich Seeliger zuerst nachgewiesen hat, treten während der Bildung der Gehäuseanlage einzelne Zellen des Oikoplastenepithels in diese letztere über und gehen in derselben zu Grunde. Die Zahl dieser in das Sekret auswandernden Ektodermzellen scheint ab und an nicht ganz klein zu sein; immer aber handelt es sich um absterbende Zellen. Auch sind es, wie ich bei *Oikopl. dioica* am lebenden Tiere beobachten konnte, ab und an ganze Zellpartien, die so ausgeschieden werden und unter denen man bereits frisches Epithel sieht, so dass eine sehr lebhafte Regeneration stattfinden muss. Da aber alle diese Vorgänge nur dazu dienen, das secernierende Epithel funktionsfähig zu erhalten, an der Bildungsweise des Sekretes selbst aber nichts ändern, so können sie auch nicht entscheiden, ob das Gehäuse eine Cuticula oder ein eigenartiges Drüsensekret ist.

Bleibt sonach das Gehäuse der Oikopleuren eine Cuticularbildung von ähnlich komplizierter Bildungsweise wie die Schale der Mollusken oder der Panzer der Arthropoden, so erhält auch der periodische Abwurf des Gehäuses und seine Neubildung eine Parallele in den Häutungserscheinungen bei den Arthropoden und manchen Würmern und dem Wechsel verschiedener Schalenformen in der Ontogenese mancher Mollusken. Doch ist dieser Wechsel alter und neuer Cuticulae hier bis zu einem extremen Grade gesteigert, indem schon in wenigen Stunden ein solcher Wechsel erfolgen kann. Dabei ist indes zu beachten, dass **der Abwurf der alten Cuticula bei den Oikopleuren in zwei Zeiten erfolgt.** Zunächst wirft die ganze Fibrilloplastenzone ihre Cuticula ab, während die Membranoplasten noch locker in Verbindung mit dem Sekrete bleiben. Dieses Stadium bezeichnet den Übergang der Gehäuseanlage in das fertige Gehäuse, mittelst dessen das Tier im Meere schwimmt. Erst wenn diesem letzteren Gefahr droht, vermag die Oikopleura willkürlich den letzten Zusammenhang zu lösen und die alte Cuticula, ihr Gehäuse, zu verlassen. Wahrscheinlich wird aber auch, unabhängig vom Willen des Tieres, nach Verlauf einer gewissen Zeit diese gänzliche Loslösung sich vollziehen, deren physiologischer Eintritt von den Sekretionsvorgängen der Membranoplasten abhängig sein muss. **Die beiden Cuticula-Arten der Gehäusesubstanz vollenden also den Häutungsprozess zu verschiedenen Zeiten.**

2. Die von der Expedition erbeuteten Arten.

Während in den warmen Teilen aller Oceane auf offener See eine reiche Zahl verschiedener Arten und selbst Gattungen beobachtet wird (15), werden die kalten Ströme zwar auch von einer grossen Individuenzahl von Appendikularien bewohnt; aber dieselbe verteilt sich, soweit bisher bekannt, nur auf zwei Gattungen (*Oikopleura* Mert. und *Fritillaria* Qu. Gd.) und vier Arten (*Oikopl. labradoriensis* nov. sp., *vanhöffeni* nov. sp., *Chamissonis* Mert. und *Fritillaria borealis* nov. sp.). Von diesen Arten ist *Oikopl. Chamissonis* Mert. schon im Anfang dieses Jahrhunderts in der Behringstrasse (**17**), *Oik. labradoriensis* und *Fritill. borealis* nov. sp. zuerst von der Plankton-Expedition gefunden worden (**16**). *Oikopl. vanhöffeni* nov. sp. hingegen ist nur von der Drygalskischen Expedition beobachtet worden. Ausserdem fand die Expedition bei der Durchquerung des Oceans noch zwei Arten, die in den warmen Gebieten heimisch sind.

I. Oikopleura Mert. (1831).

1. Oikopleura fusiformis Fol. (7).

Die Individuen stimmen völlig mit den von Fol aus der Strasse von Messina beschriebenen Formen überein. Junge Tiere, deren Keimdrüse eben angelegt war, massen 577,5 μ Rumpflänge. solche mit stark entwickelten Keimdrüsen etwa 924 μ. Fol giebt für letztere 1100 μ an, eine Differenz, die durch die Konservierung bedingt sein kann.

Die Art wurde nur auf der Rückfahrt im östlichen Teile des Oceans und in der Nordsee beobachtet: vom 23. IX. 93 bis 7. X. 93 überall, wo gefischt wurde. Die Oberflächentemperatur betrug in diesem Gebiete 10,9—13,1 °, der Salzgehalt 26,30—35,59 ‰.

Oik. fusiformis ist im übrigen aus dem ganzen warmen Gebiete des Atlantischen Oceans, aus dem Indischen und Stillen Ocean bekannt. Die höchste Temperatur, bei der sie gefunden, beträgt 29,5 ° (Küste von Oberguinea, Togo), der höchste Salzgehalt 37,4 ‰. Das Minimum des letzteren wurde im Meerbusen von Bengalen, 2 ° S. von der Gangesmündung beobachtet (20,5 ‰).

2. Oikopleura dioica Fol. (7) (Fig. 1 und 6).

Synonyma: *Vexillaria flabellum* Joh. Müller (?) (Helgoland 1846) (**15**).
Appendicularia flabellum Huxley pro part. (Bristol Kanal 1856) (**9**).
Vexillaria speciosa Eisen (Westküste Schwedens 1873) (**5**).
Oikopleura Malmi Hartm. (ebendort, 1878) (**7**).
Oikopleura flabellum Joh. Müller bei Traustedt (Kl. Belt 1879) (**17**) und Möbius (W. Ostsee 1887) (**14**).

Auch diese Art weicht von Fols vortrefflicher Beschreibung nicht ab. Als ein neues Charakteristikum aber müssen die Einlagerungen der Zwischensubstanz der Gehäuseanlage erwähnt werden, welche als kleine körnige Plättchen von unregelmässigem Umriss auftreten und in regelmässigen Zügen sowohl über der lateralen Fibrilloplastenzone wie über der Ventralfläche sich finden. Die Fig. 1 giebt die Anordnung derselben wieder. Ich konnte diese Plättchen auch am lebenden Tiere leicht erkennen; am fertigen Gehäuse hingegen suchte ich bisher vergebens nach ihnen. Letzteres ist kugelig, sehr viel grösser als das Tier und so völlig durchsichtig, dass man auf den ersten Blick nur die Appendikularie bemerkt, die durch ihre eigentümliche Lage und Bewegungsweise sofort auffällt. Während eine gehäuselose *Oikopleura* ausserordentlich lebhafte und gewaltsame Bewegungen macht und trotzdem nach kurzem Aufsteigen durch die Schwere des Rumpfes wieder niedersinkt, treibt eine Oikopleura im Gehäuse unter leichten, undulierenden Bewegungen des Schwanzes und vollkommen ruhiger Lage des Rumpfes bald langsamer, bald schneller nach jeder beliebigen Richtung durch das Wasser. Die ganze Art der Bewegung macht im schroffen Gegensatz zu dem der freischwimmenden *Oikopleura* den Eindruck des Mühelosen. Dabei ist der Mund nach hinten, die Keimdrüse nach vorn und etwas nach unten gerichtet, wie Fig. 6 das angiebt. Orientiert man in der gleichen Weise das Gehäuse, welches

Fol (**7**) für seine *Oikopl. cophocerca*[1]) Taf. II abbildet, so erkennt man, dass die ausgezogene Spitze desselben bei der Bewegung nach vorn gerichtet ist und also das Wasser teilt. Das grösste Gehäuse, welches ich bei Laboe an der Kieler Bucht beobachtet habe, besass einen Durchmesser von etwa 0,5 cm.

Ein Exemplar, dessen Keimhöhle bereits entleert war, hatte eine Rumpflänge von 1039 μ. Im Mittelmeer fand Fol (**6**) für entwickelte Tiere eine solche von 1000 μ. Auch bei Laboe erreichen weibliche Individuen etwa dieselbe Grösse (960 μ). Dagegen wurden Anfang März (95) von Apstein und Vanhöffen in der Nordsee Exemplare von fast 1300 μ Rumpflänge gefischt (1293).

Die Art wurde, wie *Oik. fusiformis*, nur auf der Rückfahrt gefunden; sie trat erst in der Nordsee (2. X. V.) auf und ging bis in das Kattegat (9. X. V.) hinein; in derselben Jahreszeit tritt sie regelmässig auch in der Kieler Bucht auf, so dass sie also bis in die westliche Ostsee vordringt. Die Temperatur betrug an den Fangorten 11.5—12,0°, der Salzgehalt 26,30—35,45 ‰.

Die Verbreitung von *Oikopleura dioica* ist eine sehr ausgedehnte. Auch sie ist in allen drei Oceanen beobachtet. Das Maximum der Temperatur, bei dem sie gefunden wurde, beträgt 29,5° (Küste von Oberguinea), das Minimum 3.2° (W. Ostsee und Nordsee). Für den Salzgehalt liegt das Maximum nach den vorliegenden Beobachtungen bei 36,7 ‰, das Minimum bei 11,4 ‰ (Mündung des Amazonenstroms).

3. Oikopleura labradoriensis nov. sp. (Fig. 3—5, 9—10).

Der linke Magenlappen besitzt einen kleinen postcardialen Blindsack; das Ovar wird von den beiden Hoden eingekeilt; letztere umwachsen den Darmknäuel seitlich nicht. Die Munddrüsen sind stark entwickelt. Der Schwanz führt an der rechten Seite der Chorda eine Reihe grosser blasiger Zellen. Die Gehäuseanlage zeichnet sich durch regelmässige Züge geschwänzter stäbchenförmiger Elemente aus. Rumpflänge kräftig entwickelter Exemplare: 1500—2000 μ.

Rumpf: gestreckt, über der Cardia sehr hoch, nach dem Munde zu in leicht welliger Linie abfallend; ein Schnauzenteil ist nicht ausgebildet, vielmehr steigt die dorsale Medianlinie sofort über der Mundöffnung in sehr steilem Bogen empor. Der Mund liegt ganz in der Ebene der Ventralfläche, deren Profilansicht eine gerade Linie bildet.

Munddrüsen: gross, oft von unregelmässiger Form.

Atemhöhle: geräumig, ihre dorsale Wand folgt annähernd dem Verlaufe der Rückenlinie, ihr Boden dagegen erhebt sich über der hinteren Hälfte des Endostyls bedeutend, so dass die Furche, welche zur Endostylspalte hinabführt, sehr hohe Wände erhält. Von dem höchsten Punkte dieser Erhebung entspringen die seitlichen, zur Speiseröhre laufenden Wimperbänder. Durch diese ganze Einrichtung wird einmal der Zugang zur eigentlichen Atemhöhle verengert, so dass alle Fremdkörper, die dem durchströmenden Wasser beigemengt sind, leichter festgehalten werden und ferner die Fläche des wimpernden Epithels an dieser Stelle bedeutend erhöht, da die Wände der Endostylfurche und ihre Umgebung zum grossen Teil bewimpert sind. Die Wasserfiltration kann also energischer und ergiebiger betrieben werden als bei anderen Arten ohne diese Einrichtung. Eine Verstärkung des Wimperepithels findet sich bei *Oik. labradoriensis* auch am hinteren Ende der Endostylfurche, da wo bei anderen Arten das ventrale Wimperband abgeht; hier ist nur ein ganz kurzes Stück, welches kaum das Hinterende des Endostyls überragt, zur Ausbildung gekommen: es ist aber zu einer Wimperplatte verbreitert, die bei gut erhaltenen Exemplaren gewöhnlich sofort in die Augen fällt.

---

[1]) Synonym mit *Oikopl. albicans Leuckt.* (**14**).

Gehäusebildendes Integument: Oval und Rotunde vorhanden; in der lateralen Fibrilloplastenzone sind die Zellen in charakteristischen Zügen angeordnet, die eine sichere Bestimmung der Art gestatten. Bei jungen Tieren sind indes alle Zellen dieser Region mehr gleichartig und daher die Anordnung schwerer erkennbar.

Gehäuse: Bisher ist nur die Gehäuseanlage bekannt. Diese zeichnet sich aus durch sehr zahlreiche stäbchenförmige Elemente der Zwischenschicht und eine sehr deutlich fibrilläre Zusammensetzung der Hauptschicht. Die Stäbchen (Taf. II, Fig. 9 s.) sind kleine geschwänzte Körper, die ihrer Form nach an Rohrkolben erinnern: ihre Masse wird von einer Fortsetzung des Schwanzes durchzogen und macht den Eindruck, als sei sie aus fadenähnlichen Elementen so zusammengeknäuelt, dass die Hauptrichtung der Fäden quer um die Achse läuft. Eine Membran ist nicht erkennbar: mit Haematoxylin färbt sich der axiale Faden intensiv, die übrige Masse sehr wenig. Körper wie Schwanz sind aus der Zwischensubstanz zu isolieren. Letztere zeigt eine körnige Beschaffenheit, doch so, dass die Körner Züge bilden, die vielleicht in Zusammenhang stehen mit einer Parallelstreifung der Grenzmembranen. Die Stäbchen sind in der lateralen Fibrilloplastenzone in ganz konstanter Weise in 4 Zügen angeordnet, die sämtlich aus der Gegend zwischen Oval und Rotunde entspringen und schräg nach hinten gegen die Rückenlinie aufsteigen: der vorderste und hinterste Zug bilden einfache Reihen, die mittleren aber Schleifen, die hintere Schleife ist im spitzen Winkel nach vorn umgeknickt. Alle Stäbchen sind, soweit sie ihre Lage bewahrt haben, schräg zum Verlauf der Reihen orientiert, diese Richtung halten ihre Schwänze ein, die bei den Schleifen nach aussen gerichtet sind, so dass alle Zwischenräume zwischen den vier Zügen durch sie fein gestrichelt erscheinen, die Schleifenfelder aber glatt bleiben. Es ist interessant, dass mit diesem völlig konstanten Verlauf der Stäbchen sich die Anordnung der Epithelzellen der lateralen Fibrilloplastenzone deckt. Jeder Zug von Stäbchen muss also von dem entsprechenden Zuge von Epithelzellen periodisch gebildet werden, und bei der Kleinheit der Elemente muss jede Zelle mehrere derselben produzieren. In der Regel sind die Stäbchenzüge so deutlich, dass sie eins der besten Erkennungszeichen der Art bilden.

Darmknäuel: Der ganze Knäuel ist ziemlich steil aufgerichtet; die Speiseröhre, sowie die Analpapille laufen etwa der hinteren Contour des secernierenden Epithels parallel, desgleichen der Vorderrand des Magens. Letzterer ist auf der linken Seite gedrungen trapezförmig, so dass die kürzeste Seite dorsal, die beiden längsten Seiten aber vorn und hinten liegen. Die Speiseröhre senkt sich tief in die Cardia ein und führt dadurch zur Bildung eines kleinen, doch deutlich hervortretenden postcardialen Blindsackes. Der rechte Magenlappen ist sehr gut entwickelt, beide Darmabschnitte lang, das Rektum sehr voluminös, so dass es weit zwischen beiden Magenlappen emporsteigt. Der wimpernde Abschnitt des Rektums ist sehr kontraktil und kann papillenartig verlängert werden.

Keimdrüse: Bei ihrem ersten Auftreten als Zwitterdrüse bildet sie ein kleines rundliches Paket auf der Hinterwand des Darmes; nachdem sie sich hier flächenhaft ausgedehnt hat, sondert sie sich in ein medianes Ovar und zwei laterale Hodenstreifen, wenn der Rumpf des

Tieres etwa 900 μ Länge erreicht hat. Bei alten Individuen des westlichen Oceans wächst das Ovar in der Form eines Buckels nach hinten vor und giebt der Art ein eigentümliches Aussehen; an Nordseeexemplaren fehlte dieser Buckel, so dass die Form der Keimdrüse genau der von *Oik. vanhöffeni* glich.

Schwanz: Der Schwanz ist kräftig, die Muskulatur in ihrer ganzen Breite gleichmässig entwickelt und etwa viermal so breit wie die Chorda. Die Flosse ist bei der Konservierung durchweg so geschrumpft, dass ihre Breite nicht ermittelt werden konnte; jedenfalls läuft sie in eine einfache stumpfe Spitze aus. Zwischen beiden Muskelplatten, dicht der rechten Seite der Chorda angelagert, ist eine Reihe sehr grosser blasiger Zellen, welche meist so dicht aneinander gedrängt sind, dass sie eine kubische Form annehmen und ihrem Aussehen nach an Pflanzenzellen erinnern. Wo sie weniger eng liegen, sieht man, dass sie durch Ausläufer am vorderen und hinteren Ende mit einander verbunden sind. Die Zellreihe ist doppelt: eine obere und eine untere. Über das letzte Drittel des Schwanzes geht sie nach vorn nicht hinaus.

Vorkommen: Diese Art war im Gebiete der Expedition die häufigste *Oikopleura*-Art. Sie wurde auf der Hinfahrt im Mai von der Nordsee ab durch die ganze Breite des Oceans bis in die Davis-Strasse und zur Umanack-Bucht gefunden und trat innerhalb des Kleinen Karajack-Fjordes vom Oktober bis Januar auf. Auf der Rückfahrt im September war ihre Verbreitung eine sehr beschränkte, denn sie fand sich nur zwischen Labrador und Südgrönland häufiger, fehlte im ganzen Osten und wurde auch in der Davis-Strasse nur einmal beobachtet. Ihre Verbreitung ist also nicht in jeder Jahreszeit die gleiche. Das Maximum der Temperatur, bei der *Oik. labradoriensis* gefunden wurde, ist 9,10, das Minimum 1,9°; im Karajack-Fjord kam sie bei einer zehntägigen Durchschnittstemperatur von — 0,48 bis — 1,36° vor. Der Salzgehalt schwankt an den Fundorten zwischen 32,08 und 34,66 ‰.

Verbreitung nach anderen Beobachtungen: *Oik. labradoriensis* wurde zuerst auf der Plankton-Expedition südlich Island und weiter westlich bis zum Floridastrome gefangen. Ausserdem kommt sie in der Nordsee vom Februar bis Mai vor. Sonst ist diese Art bisher nicht beobachtet. Das Maximum der Temperatur wurde in der Irminger See mit 12.3° und an derselben Stelle der höchste Salzgehalt mit 35,4 ‰ konstatiert.

4. **Oikopleura vanhöffeni nov. sp. (Fig. 2, 8).**

Der linke Magenlappen besitzt einen ganz rudimentären postcardialen Blindsack; das Ovar wird von den beiden Hoden eingekeilt; letztere umwachsen den Darmknäuel seitlich nicht. Die Munddrüsen sind stark entwickelt. Der Schwanz führt an der rechten Seite der Chorda eine zahllose Menge sehr kleiner verästelter Zellen. Die Gehäuseanlage enthält eine grosse Zahl kleiner bohnenförmiger Elemente ohne erkennbare Ordnung. Rumpflänge kräftig entwickelter Individuen: über 2000 μ. Bewohnerin der kalten Ströme.

Rumpf: gedrungen, Rückenlinie stark gewölbt; die grösste Höhe liegt bei jungen Exemplaren weit vor der Cardia: bei älteren Tieren hebt sich der über dem Darmknäuel liegende Teil derselben beträchtlich, so dass die Rückenlinie fast gerade wird; aber der vordere Abschnitt bewahrt den früheren Charakter, so dass der Unterschied gegen *Oik. labrador.* immer erheblich bleibt. Der Mundabschnitt springt leicht schnauzenartig vor.

Munddrüsen: gross, etwas plattgedrückt.

Atemhöhle: erheblich niedriger und enger als bei *Oik. labradoriensis*; die Endostylfurche einfach. Der Endostyl lang und schlank.

Gehäusebildendes Integument: Oval und Rotunde vorhanden. Die Zellen der lateralen Fibrilloplastenzone in charakteristischer Weise angeordnet, die besonders bei jungen Tieren oft sehr deutlich hervortritt. Vor der Rotunde steigt eine Reihe grosser Zellen schräg nach hinten empor, um etwa in halber Höhe auf drei andere Reihen zu treffen, die von der Rückenlinie her gerade herab steigen. Alle vor diesen Hauptreihen liegenden Zellen sind sehr klein und in zahlreichen Längs- und Querreihen angeordnet.

Gehäuse: Auch hier ist nur die Gehäuseanlage bekannt, welche durch zahlreiche kleine bohnenförmige Elemente der Zwischenschicht ausgezeichnet ist. Bei jungen Tieren sind dieselben spärlich und verhältnismässig gross, bei alten Individuen dagegen klein und sehr zahlreich. Ihre Anordnung scheint zunächst regellos. Jedoch kann man auf der Rückenlinie leicht eine Abhängigkeit von der Zellanordnung konstatieren, so dass wahrscheinlich auch für die Seitenpartien dasselbe gelten wird. Da hier aber die Zellen klein und sehr zahlreich sind, lässt sich der Zusammenhang nicht erkennen.

Darmknäuel: schräg gerichtet; der linke Magenlappen von nahezu rundlichem Umriss in der Seitenansicht, bei jungen Tieren liegt die Einmündung der Speiseröhre weiter hinten, bei älteren Individuen dagegen dicht unter der Rückenlinie. Daher verläuft dort die Speiseröhre im Bogen über den Magen hinüber, während sie hier bereits nach kurzem Verlauf in ihn einmündet. Offenbar findet während des Wachstums eine Drehung des Magens statt, so dass die Cardia von hinten nach vorn und dorsal verlagert wird. Der Darm setzt sich sehr deutlich vom Magen ab; der vorderste Teil des Rektums ist wie bei *Oik. labradoriensis* sehr wechselnd in seiner Form und springt sehr oft papillen- oder fingerartig vor.

Keimdrüse: Die Trennung in Ovar und Hoden erfolgt schon sehr früh (bei 300 μ Rumpflänge); die entwickelten Drüsen bilden eine kugelige Masse, die nach oben und unten ein wenig die Bauch- und Rückenlinie überragt.

Schwanz: eine sehr kräftige Chorda bei nicht sehr starker Muskulatur ist für die Art charakteristisch. Rechts liegen zwischen den Muskelplatten zahllose kleine reich verästelte Zellen in regelloser Anordnung bis in das proximale Drittel des Schwanzes nach vorn sich erstreckend. Über die Form der Flosse war an dem vorliegenden Material nichts zu ermitteln. Bei jungen Tieren traten die Muskelkerne auffällig deutlich als jederseits 2 Längsreihen länglicher verästelter Kerne auf; auch bei Tieren von fast 400 μ Rumpflänge waren sie noch deutlich erkennbar, während späterhin die Verästelung eine so reiche wird, dass es sehr schwer ist, die Territorien der einzelnen Kerne zu trennen.

Grösse: *Oik. vanhöffeni* scheint etwas grösser als *Oik. labradoriensis* zu werden. Die grössten Exemplare, welche ich fand, waren 2137 und 2310 μ lang (Rumpflänge). Bei dem letzteren waren die Keimdrüsen stark entwickelt, bei dem ersteren aber von nur mittlerer Entwicklung. Individuen in weiblicher Reife wurden ebensowenig wie bei *Oik. labradoriensis* gefunden.

Vorkommen: Auf der Hinfahrt wurden nur wenige Exemplare gefangen: 1 Individuum (15. V. 92) SÖ. von den Shetland-Inseln am Eingange der Nordsee und 1 Individuum am Südende der Davis-Strasse (2. VI. 92). Auch im Karajack-Fjord wurde nur einmal ein Individuum konstatiert (15. X. 92), während auf der Rückfahrt *Oik. vanhöffeni* in dem kalten Wasser der Baffins-Bai und der Davis-Strasse sehr zahlreich war und *Oik. labradoriensis* fast völlig verdrängt hatte (von Umanak bis fast zum 60° hinab [9. IX. 93]). Von da ab fehlte sie ganz. Die höchste Temperatur betrug 6,7° (Nordsee), die niedrigste 2,8°; die 10tägige Durchschnittstemperatur für das Wasser des kleinen Karajack-Fjordes betrug zur Zeit des Auftretens von *Oik. vanhöffeni* — 0.25°. Der Salzgehalt zeigt, soweit die Beobachtungen reichen, 31,27—32,08‰. Doch ist die Zahl der Messungen sehr gering.

Sonstige Verbreitung: *Oik. vanhöffeni* ist bisher nur auf dieser einen Expedition beobachtet worden.

II. Fritillaria Qu. Gd. (1833).

5. Fritillaria borealis n. sp. **(Fig. 7, 11—12).**

Synonym: Sanders (20), eine beschriebene und abgebildete aber nicht benannte *Fritillaria* von der Süd-Küste Englands, 1874.

Rumpf schmal, gestreckt, in der Mitte leicht geknickt. Darmknäuel von vorn und links nach hinten und rechts gestreckt, so dass die Längsachse etwas schräg gestellt ist. Kiemenöffnungen klein, rund; zu jeder Seite der Mundöffnung ein grosser, plasmareicher kieferartiger Fortsatz; Endostyl breit, vorn sehr hoch, an beiden Enden aufwärts gekrümmt. Keimdrüsen hintereinander gelagert; Ovar kugelig, Hoden walzig, hinten zugespitzt. Schwanz mit breiter Muskulatur, die hinten breit abgestutzt endet; Flosse hinten sehr breit abgeschnitten, gegen die Mitte schwach ausgeschnitten. Rumpflänge: 900–1300 μ. Bewohnerin der kalten Ströme.

Rumpf: In der Gestalt erinnert *Frit. borealis* an *Frit. haplostoma* Fol und *formica* Fol. Kiemenabschnitt, Darmknäuel und Keimhöhle sind sämtlich schlank gebaut. Wie bei formica ist der Rumpf geknickt, aber nur sehr leicht.

Kiemenabschnitt: Der vordere, vor den Kiemenöffnungen gelegene Abschnitt desselben setzt sich halsartig von dem sehr viel breiteren hinteren Teile ab. Der erstere ist ventral ganz von Oikoplastenepithel bedeckt, dorsal aber durch den membranösen Mundsaum geschlossen, der median tief ausgeschnitten ist und daher vorn zweilappig erscheint. An den Seiten wird der dorsale und ventrale Teil des Mundsaumes durch einen Einschnitt von einander getrennt: auf der Bauchseite bildet er einen rechten und linken Lappen, die median ein breiter Ausschnitt trennt. Da wo dorsaler und ventraler Teil in einander übergeht, liegt je ein grosser, kompakter, kieferartiger Körper, der dieselbe Lage besitzt, wie die plasmareiche Zellplatte, die bei *formica* und anderen *Fritillarien* die Haarbüschel trägt. Doch habe ich hier nie irgendwelche Anhänge entdecken können. Der Endostyl ist breit und kurz und ragt mit seinem dicken Vorderende über den Mundrand hinüber. Die Bauchwand des Kiemenkorbes zwischen den Kiemenöffnungen wird aus drei grossen, flachen Zellen gebildet, deren Kerne leicht auffallen.

Oesophagus: ist dünn, lang und mündet vorn unten in den Magen.

Darmknäuel: Ein birnförmiger Magen mündet rechts oben in einen kurzen Pylorusabschnitt; der daran sich anfügende Darm biegt hinter dem Magen nach links um und führt in den Enddarm, der unter dem Pylorus schräg von links hinten nach rechts vorn verläuft und in einen papillenförmigen Anus ausmündet. Irgendwelche Anhänge fehlen dem Darm.

Keimdrüsen: Der Hoden wird hinten durch zwei kleine Fortsätze an der Wand der

Keimhöhle befestigt. Ab und zu umwächst sein vorderes Ende seitlich das Ovar, doch bleibt stets die Lage beider Keimdrüsen eine mediane (Fig. 7).

Hautdrüsen: sind sehr spärlich; rechts und links vom Hoden, etwa in halber Länge der Keimhöhle kommt je ein Paar vor.

Schwanz: zeichnet sich durch seine breite Muskulatur und den sehr breiten Flossensaum aus. Chorda und Muskulatur enden vor der Schwanzspitze. Im Schwanze sehr junger Tiere treten die Kerne der Muskelzellen sehr deutlich als ovoide stark lichtbrechende Körper hervor; später sind sie ohne vorherige Färbung gar nicht zu sehen.

Grösse: Tiere von 921 μ Rumpflänge befinden sich ab und zu bereits im Stadium der weiblichen Reife; der Hoden ist entleert und das Ovar hat in der weiten Keimhöhle eine mehr gestreckte Form angenommen.

Vorkommen: Auf der Hinfahrt wurde *Frit. borealis* von den Shetland-Inseln ab (16. V. 92) auf der ganzen Fahrtlinie bis zu Umanak hin (26. VI. 92) gefischt; im Klein-Karajack-Fjord selbst trat sie vom August bis November im Auftrieb auf; bei der Heimreise ging sie nur bis zum 30° W. Länge, indem sie mit dem Auftreten von *Oik. fusiformis* verschwand. Sie wurde noch gefunden bei einer Temperatur von 12,9°, während das Minimum 1,7° war; während ihres Erscheinens im Fjord betrug der 10tägige Durchschnitt der Temperatur des Oberflächenwassers — 0,48° bis + 1,87°. Der Salzgehalt zeigte an den Fundorten 31,27 – 35,30 ‰.

Verbreitung nach andern Beobachtungen: *Frit. borealis* ist dadurch ausgezeichnet, dass sie **in nördlichen und südlichen kalten Strömen vorkommt, in den dazwischen liegenden warmen Gebieten aber fehlt.** Sie ist in der westlichen Ostsee, in der Nordsee und im ganzen nördlichen Teile des Atlantischen Oceans bis zum Floridastrom südlich der Neufundlandbank gefunden. **Ausserdem aber ist sie sehr häufig an der Küste Feuerlands, wo Michaelsen sie fischte.** Da sie in der Kieler Bucht, wenn auch nur sehr spärlich, erscheint, erträgt sie einen durchschnittlichen Salzgehalt von 15,2 ‰ (für Frühling und Sommer); die Plankton-Expedition fand sie noch bei 35,4 ‰ und bei Oberflächentemperaturen zwischen 3,7 und 13,6°. An der Grenze von Florida- und Labradorstrom wurde sie selbst noch bei 17,2° gefunden.

3. Vorkommen der Appendikularien im Gebiete der Expedition.

a) Auftreten im Kleinen Karajack-Fjord:

Aus Vertikalzügen mit einem kleinen Planktonnetz, die ein volles Jahr hindurch von Dr. Vanhöffen ausgeführt wurden und deren Inhalt nachher von ihm quantitativ verarbeitet wurde, ist es möglich, einige Anhaltspunkte für das Erscheinen der Appendikularien im Innern eines Fjords unter dem 70. Grade nördlicher Breite zu gewinnen. Während der Zählungen wurden *Oikopleuren* und *Fritillarien* getrennt gezählt, die Bestimmung der Arten aber an dem ausgesuchten Material nachträglich von mir vollzogen. Nach Mitteilungen Dr. Vanhöffens vermag ich nebenstehend das Resultat dieser Untersuchungen nebst den wichtigsten Angaben über Fangvolumen und Wassertemperatur in einer Tabelle zusammenzustellen. Die Oberflächentemperaturen gelten übrigens nicht für den einzelnen Fang, sondern sind Durchschnittswerte für eine Periode von zehn Tagen.

Auftreten der Appendikularien im kleinen Karajack-Fjord 1892—93.

Nr. d. Fanges	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Datum	16.VIII.	5. IX.	2. X.	15. X.	15. X.	9. XI.	20. XI.	18. XII.	8. I.	30. I.	20. II.	24. III.	23. V.	23. V.	19.VII.
Tiefe in m .	29	26	40	90	225	100	50	83	75						
Oberfl.-Temp.	+ 1,87	- 0,35	−0,48	−0,25	−0,25	−1,36	− 1,02								+4,32
cc. Volumen .	23.5	170,0	0,7	0,8	1,0	0,7	0,6	0,8	0,8						
Append. alle	21	87	92	29	221	11	6	1	2	—	—	—	—	—	—
Oik. labrador.	—	—	2	2	—	7	4	1	2	—	—	—	—	—	—
Oik. vanhöff.	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Frit. boreal.	21	87	90	26	221	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—
App. pro 10 m	7	33,5	23,0	3,2	—	1,1	1,2	0,1	0,3	—	—	—	—	—	—

In einem Aufsatze über das „Frühlingsleben in Nord-Grönland“ giebt Vanhöffen (25) einige Angaben über die gröberen jahreszeitlichen Veränderungen des Auftriebs im Umanak-Fjord. Ende März hört das Wachstum des Eises auf und es erscheinen an seiner Unterfläche grosse Mengen von Diatomeen, welche einen gelbbraunen Überzug an derselben bilden. Im Wasser selbst aber sind nur wenig Veränderungen seiner Organismenwelt gegen den Winter zu bemerken (S. 20). Dieser erstern Vegetationsperiode der Diatomeen folgt dann eine sehr viel reichere Ende Mai, indem das ganze Wasser durch sie trübe und grünlich erscheint. Diese zweite Periode hält bis Anfang September an; mit den ersten Frosttagen dieses Monats sind aber die Diatomeen wieder verschwunden (S. 28). Das Auftreten der Diatomeen ist hiernach an die warme Jahreszeit gebunden. Im Frühjahr erscheinen sie, Anfang Herbst verschwinden sie wieder. In der Tabelle ist die Zeit der Diatomeenarmut durch zwei besonders kräftige Linien abgegrenzt. Das Volumen der Fänge ist hier sehr niedrig. Die Temperatur des Oberflächenwassers beträgt im Juli noch + 4,12° im Durchschnitt (Max. + 8,0°), vom September ab sinkt sie unter 0°, im November erreicht sie bereits — 1,26°.

Appendikularien sind nun am Ende der zweiten Diatomeenperiode und während des grössten Teiles der Diatomeen-armen Zeit gefangen. Sie treten im August auf und schwinden erst im Januar. Die höchste Individuenzahl erreichen sie Anfang September (Fang Nr. 2), zu einer Zeit, wo das Volumen des Fanges noch einen sehr grossen Diatomeenreichtum anzeigt, die Temperatur aber schon stark gesunken ist, das̄ Ende der zweiten Vegetationsperiode also unmittelbar bevorsteht. Vier Wochen später sind die Diatomeen geschwunden (Vol. 0,7 gegen 170,0 in Fang Nr. 2!), die Appendikularien aber noch immer sehr zahlreich, wenn ihre Menge auch von 33,5 Individuen pro 10 m Wassersäule auf 23,0 hinuntergegangen ist. Schon 14 Tage später (15. X.) ist aber das Maximum vorüber; die Zahl ist auf 3,2 gesunken und nimmt nun allmählich weiter ab, um schliesslich im Januar 0 zu erreichen. Fast ebenso plötzlich wie die Abnahme scheint vor dem Maximum das Ansteigen der Zahl zu erfolgen. Am 16. VIII. kamen auf 10 m nur 7 Individuen, drei Wochen darauf 33,5. Das Kulminieren der Appendikularien ist also ein sehr ausgeprägtes, auf eine verhältnismässig kurze Zeit beschränktes. Innerhalb acht Wochen ist es vollkommen abgelaufen (16. VIII.—15. X.), während die ganze Dauer des Auftretens der Appendikularien etwa 6 Monate währt.

Diese Angaben haben nur Berechtigung für den Auftrieb über 90 m Tiefe. Das zeigen die Fänge Nr. 4 und 5, welche an ein und demselben Tage, aber aus verschiedener Tiefe gemacht sind. Nr. 4 durchfischte nur die obersten 90 m, Nr. 5 ausserdem die Tiefe von 225—90 m. Ein Vergleich beider Fänge zeigt also, wie dicht jede dieser beiden Wassersäulen bevölkert war.

	Nr. 5.	Nr. 4.	Nr. 5—4.
	225—0 m	90—0 m	225—90 m
Ind. alle:	221	29	192
Ind. pro 10 m:	9,8	3,2	14,2

Unterhalb 90 m war also die Bevölkerung mehr als viermal so dicht wie in den Wasserschichten über 90 m. Während nahe der Oberfläche nur noch sehr wenig Appendikularien sich fanden, lebten in den tieferen Schichten noch so viel wie mehr oberflächlich nur zur Zeit der Kulmination beobachtet wurden. Wie aber während der übrigen Monate in diesen Tiefen die Appendikularien sich verhielten, ist bisher nicht untersucht. Es bleibt also zweifelhaft, ob dieselben sich nach der Zeit des oberflächlichen Maximums in die Tiefe zurückziehen oder ob die grosse Häufigkeit unterhalb 90 m am 15. X. nur von vorübergehenden Verhältnissen abhängig gewesen ist.[1])

Was die Beteiligung der einzelnen Arten an den Zahlen betrifft, so wurde im August und September nur *Fritillaria borealis* gefangen: im Oktober trat dann zunächst in nur wenigen Prozenten *Oik. labradoriensis* auf, die allmählich *Frit. borealis* an Zahl überwog und im Dezember und Januar, nach dem Schwinden von *Frit. borealis*, allein die Appendikularien repräsentierte. *Oik. vanhöffeni* wurde nur in einem Exemplar am 15. X. aus 90 m Tiefe aufgebracht.

Obwohl also thatsächlich drei Arten im Fjord gefunden wurden, so erreichte doch 1892/3 nur *Frit. borealis* eine grössere Individuenzahl; sie allein bildete die vorher besprochenen Maxima der Kurve und bedingte die reiche Bevölkerung der Tiefe unter 90 m. Im Vergleich mit dieser Art wurde *Oik. labradoriensis* nur sehr spärlich gefangen. Auch der Tiefenfang brachte kein Exemplar herauf. Die vorliegenden Thatsachen weisen aber mit einiger Sicherheit darauf hin, dass das Maximum des Auftretens von *Oik. labradoriensis* im November liegt und die beiden im Fjord häufiger vorkommenden Arten demnach zu verschiedenen Zeiten kulminieren und zur Zeit der Blüte der einen Art die andere fehlt oder selten ist.

b) Auftreten der Appendikularien auf der Hin- und Rückfahrt.

Die Fahrtlinie der Expedition verläuft auf der Hin- und Rückreise annähernd in gleicher Weise. Von Skagen aus zieht sie in NW.-Richtung zum Kanal zwischen den Orkney- und Shetland-Inseln und durchquert darauf in vorherrschend SW.-Richtung den Ocean, bis sie S. von Cap Farewell in etwa 58° N. Breite anlangt. Dann biegt sie in die Davis-Strasse ein und steigt sehr bald in direkter N.-Richtung zur Disko-Insel an der Westküste Grönlands empor, um nordwärts derselben in den Umanak-Fjord einzubiegen. Durch die Wind- und Strömungsverhältnisse wird bedingt, dass die Route im offenen Ocean im Mai nach Norden, im September nach Süden ausbiegt und daher bei der Hinfahrt südlich Island den 60° polwärts überschreitet, bei der Rückfahrt hingegen bei etwa 30° W. Länge bis zum 56° hinuntersteigt (**5**). Ferner zwangen im Mai die Eisverhältnisse der Davis-Strasse südlich des Polarkreises weiter von der Grönländischen Küste abzuhalten als im Herbst.

---

[1]) Vergleiche auch Vanhöffen über das Vorkommen der Ctenophoren im Fjord (**25**).

Da nun, wie alle Planktonorganismen, auch die Appendikularien, bei der sehr geringen Kraft ihrer Eigenbewegung, in ihrer Verbreitung völlig von dem Verlauf der Strömungen abhängig sind, wird es sich zunächst fragen, wie diese hier sich gestalten. Charakteristisch für das von der Expedition befahrene Gebiet ist aber, dass in ihm sich kalte und warme Meeresströme begegnen und ihre Wassermassen sich teilweise mischen.[1] Warmes Wasser führt die Golfstromtrift hierher, insbesondere der nordöstliche Ast derselben, der aus 40—45° N. Breite in langsamem Transporte (weniger als 12 Seemeilen in 24 Stunden, also noch nicht 1° in 5 Tagen) wärmeres Wasser mit hohem Salzgehalt zwischen Island und Schottland, durch die Irische See und den Kanal in das europäische Nordmeer trägt. Die Abkühlung, welche das Wasser während der langen Reise (etwa vier Monate vom 40° bis zum 60°) erfährt, ist natürlich nach den Jahreszeiten verschieden. Während am Ursprunge dieser Strömung die Isothermen für die beiden extremen Monate (Februar und August) 16 und 23° angeben, liegen in der Fahrtlinie der Expedition zu diesen Zeiten die Isothermen von 5° und 13°. Umgekehrt führen der Ost- und West-Grönlandstrom, sowie der Labradorstrom polares Wasser in das Gebiet. Auch ihre Geschwindigkeit ist im allgemeinen nur gering. Im Südwesten von Island lassen diese vier Ströme einen Raum frei, der vom Irminger-Zirkelstrom ausgefüllt wird. Seiner Temperatur wie seinem Salzgehalte nach setzt er sich auf der Hin- und Heimreise der Expedition sehr scharf von den kalten Strömen ab und schliesst sich dem Wasser der Nordosttrift an. Er wird daher als Abzweigung dieser Trift angesehen und den warmen Strömen zugerechnet. Doch erhält er auch von beiden Grönlandströmen sowie vom Labradorstrom Wasser zugeführt, so dass in ihm kaltes wie warmes Wasser gemischt ist. Der dem Zeiger der Uhr entgegen gerichtete Kreislauf besitzt eine sehr geringe Schnelligkeit.

Anhaltspunkte für die Verteilung dieser Stromgebiete auf die Fahrtlinien der Expedition geben die Temperatur- und für die Rückfahrt auch die Salzgehaltmessungen. Ausserdem ist aber zu erwarten, dass auch die Verteilung der Appendikularien selbst Aufschlüsse geben wird, da alle Arten dieser Gruppe sich scharf in Bewohner der kalten und der warmen Stromgebiete trennen und keine einzige Art bekannt ist, die beiden gemeinsam wäre. Von der Ausbeute der Expedition sind in diesem Sinne Kaltwasserformen: *Oikopl. labradoriensis*, *vanhöffeni* und *Fritillaria borealis*, Warmwasserformen dagegen: *Oikopl. fusiformis* und *dioica*. Den Jahreszeiten entsprechend zeigen die Grenzen bei der Rückfahrt eine erhebliche Verschiebung nach Westen, da Anfang Herbst das warme Wasser der Nordost-Trift und des Irminger-Stromes weiter sich ausbreitet als im Frühjahr. Das kalte Wasser des Westgrönlandstromes schneidet im Süden der Davis-Strasse sehr scharf gegen das wärmere und salzreichere des Irmingerstromes ab. Im September lag diese Grenze N. 60° (12. IX.); das kalte Wasser zeigte 3,0—5,3° und 31,24—33,10‰, das Wasser des warmen Stromes dagegen 8,0—13,1° und 34,66—35,51‰. Gleichzeitig änderte sich auch die Fauna: im Grönlandstrom war von *Oikopleuren* nur *Oik. vanhöffeni* gefangen, im Irmingerstrom kam nur *Oik. labradoriensis* vor. *Fritillaria borealis* war dort sehr häufig, hier nur spärlich. Nur an einer Stelle erlitt diese Verteilung eine Durchbrechung: den 7. IX., indem hier alle drei Arten gleichzeitig vorkamen. Aber diese Stelle weist eigentümliche Strömungsverhältnisse auf. Nach Drygalski (**5**) wurden hier Wirbel beobachtet, und Vanhöffen sah plötzlich Diatomeen sehr zahlreich auftreten. Vielleicht kam hier Wasser aus den Fjorden, welches, wie Vanhöffen sehr anschaulich geschildert hat (**26**), im Auftrieb sich erheblich von der offenen See unterscheiden kann, in besonders grosser Menge in die See hinein. Im Frühjahr lag die Grenze S. 60°, nahe dem 50° W. Länge (zwischen 31. V und 1. VI); das polare Wasser zeigte Temperaturen zwischen 1,6 und 2,8°, das warme Wasser solche von 4,4—9,1°. Diesmal war aber kein Unterschied in dem Auftreten der Appendikularien wahrzunehmen. Beiderseits der Grenze war *Oik. labradoriensis* und *Fritillaria borealis* häufig; *Oik. vanhöffeni* war so gut wie geschwunden, die einzige Fangstelle lag indes auch jetzt im Gebiete des kalten Wassers (2. VI.).

---

[1] Die physikalischen Verhältnisse sind, soweit nicht die Temperatur- und Salzbestimmungen der Expedition benützt wurden, durchweg Krümmels Angaben entnommen (**1**, **12**, **13**).

Sehr viel weniger deutlich tritt eine Grenze zwischen dem Ostrande des Irmingerstromes und der Nordost-Trift hervor. Temperatur- und Salzgehalt sind nicht erheblich verschieden; eine sprungartige Änderung zeigt sich nirgends, vielmehr nehmen vom Westen wie vom Osten her die Temperaturen allmählich zu, so dass an einer mittleren Stelle im offenen Ocean das Maximum angetroffen wird. Diese Temperaturschwelle wurde von der Expedition durchschnitten im September fast genau beim 30° westlicher Länge (in ca. 56° nördlicher Breite) mit 12,9° bis 13,1°, im Mai aber etwas östlich vom 20° westlicher Länge (in ca. 60° nördlicher Breite) mit nur 9,1°. Der östlich von ihr liegende Teil des Oceans ist etwas wärmer als der westlich davon gelegene (im Frühjahr 6,7°—8,8° gegenüber 4,4°—8,8°; im Herbst 10,9°—12,9° gegenüber 8,0°—12,9°). Die Verbreitung der Appendikularien gab im Frühjahr auch keinen weiteren Aufschluss, da in dem ganzen Gebiete gleichmässig *Oik. labradoriensis* und *Fritillaria borealis* sich fand. Beide Arten gingen auch noch in die Nordsee hinein, ja es wurde westlich von den Shetland-Inseln noch ein Individuum von *Oik. vanhöffeni* gefunden. In dieser Jahreszeit wurde also das ganze Gebiet der Expedition von einer ganz gleichartigen Kaltwasserfauna von Appendikularien vom Umanakfjord ab bis in die Nordsee hinein bewohnt. Auch das warme Wasser des Irmingerstromes und der Golftrift gehören ihrer Appendikularienfauna nach im Mai zum polaren Gebiet. Anders waren aber die Verhältnisse im September. Hier trat innerhalb der Temperaturschwelle ein plötzlicher und vollständiger Wechsel der Arten ein; bis zum 21. IX. war *Fritillaria borealis*, also eine Kaltwasserform, aufgetreten, vom 23. IX. ab indes trat *Oikopl. fusiformis* an ihre Stelle, mithin eine Warmwasserform. Hier musste also die Grenze zwischen dem Irmingerstrom und der Golfstromtrift von der Expedition getroffen sein. Während der erstere im Mai wie im September nur Kaltwasserarten enthielt, dringt in der letzteren im August die Warmwasserfauna jedenfalls bis zum 56., ja selbst 60. Grade N. Breite vor. Auch in der Nordsee war jetzt nur *Oik. fusiformis* und eine zweite Warmwasserform *Oik. dioica* vertreten, beide in erheblicher Zahl. *Oik. dioica* dringt durch Skagerak und Kattegat bis in die westliche Ostsee vor.

Da im Frühjahr auch in der Golfstrom-Trift eine reiche Bevölkerung mit Appendikularien der kalten Ströme auftritt, so muss irgendwo auch kaltes Wasser diesem Strome beigemischt werden. Aber es braucht diese Beimischung vielleicht keine sehr ausgedehnte zu sein, da bei der langen Dauer des Transportes eine Vermehrung der *Oikopleuren* keineswegs ausgeschlossen ist, um so weniger, als die endemische Bevölkerung der Trift in der Auflösung begriffen ist. Ob im Sommer aber die hohe Temperatur der Grenze zwischen Irminger- und Triftstrom oder der Umstand, dass die Organismenwelt des warmen Wassers noch sehr individuenreich entwickelt ist, oder beides zusammen, die Kaltwasserformen am Vordringen nach Osten hindert, ist mit Sicherheit nicht anzugeben. Nach den bisherigen Beobachtungen könnte *Oik. labradoriensis* und vor allem *vanhöffeni* in der Temperatur allerdings eine Grenze finden. Ist diese doch bei keiner höheren Wärme als 6,7 °, jene nicht über 12,3 ° beobachtet, während die Temperaturschwelle noch in der Fahrtlinie 13,1 ° aufweist, die Beimengung des kalten Wassers aber leicht südlicher, also unter noch höherer Temperatur, erfolgen kann. Dagegen ist eine solche Annahme sehr unwahrscheinlich für *Fritillaria borealis*, die noch bei 17,2 ° beobachtet ist, und ganz im Stich lässt die Temperatur, wenn das Fehlen von *Oik. fusiformis* im Sommerwasser der Irmingersee erklärt werden soll. Die wenigen vorhandenen Angaben zeigen für diese Art als niedrigste Temperatur 10,9 °; sie würde also noch weiter westlich erwartet werden können. Es giebt aber offenbar, da wo zwei Faunen aufeinander stossen, **nicht einfach die Temperatur oder ein anderer physikalischer Faktor den Ausschlag, sondern der Zustand, in dem jede Fauna sich befindet.** Im Irmingerstrom heimisch sind nur Kaltwasserformen der Appendikularien, im Herbst in diesem östlichen Teile *Fritillaria borealis*, die auch bei verhältnismässig hohen Temperaturen noch gedeiht. Ihr gegenüber befindet sich *Oik. fusiformis* an der Grenze ihres Vorkommens und unter zunehmend ungünstigen Verhältnissen. Ähnlich ist das Verhältnis zwischen *Oik. fusiformis* und *labradoriensis* in der Golfstromtrift. Im Sommer trifft die Kaltwasserform unter für sie ungünstigen Bedingungen auf die noch gut gedeihende *Oik. fusiformis*, im Winter findet sie dagegen die Warmwasserfauna in vollständiger Auflösung und gleichzeitig physikalische Verhältnisse, die ihr Gedeihen fördern. **Beides, physikalische und organische Bedingungen, kommen hier zusammen in Betracht.**

Ganz allgemein überwiegen also in dem Gebiete der Fahrtlinie der Expedition die Kaltwasserformen, da nicht nur der Westgrönlandstrom, sondern auch der Irmingerstrom im Frühjahr wie Herbst nur solche Arten beherbergt, und in der kalten Jahreszeit auch die Golfstromtrift von ihnen bevölkert wird. Im Frühjahr aber hält in dem letzten Stromgebiet ein Teil der Warmwasserfauna erfolgreich stand. Dadurch dass von den zwei Arten derselben aber nur eine im offenen Ocean gedeiht, die andere dagegen durch unbekannte Verhältnisse an das Küstengebiet gebunden ist (15), wird die Verbreitung weiter kompliziert, und endlich treten im West-Grönlandstrom jahreszeitliche Verschiebungen der Arten zu einander auf, von denen die Fauna des Irmingerstromes unberührt bleibt.

4. Ältere Beobachtungen der Appendikularien der Polargegenden.

Nachdem im Vorhergehenden gezeigt ist, dass die Appendikularien der kalten Ströme anderen Arten angehören als die der warmen Stromgebiete und dass ihre Verbreitung innerhalb des arktischen Gebietes wenigstens zum Teil eine sehr weite ist, indem dieselbe Art in der nördlichen und südlichen kalten Region gefunden wird, können wir an eine Prüfung der älteren Nachrichten über das Vorkommen von Appendikularien in den kalten Strömungen der Oceane gehen. Von der südlichen Halbkugel liegt nur ein Bericht von der Challenger-Expedition vor (9), der deshalb nicht ohne Interesse ist, weil er auf das Vorkommen von *Oikopleura* in dieser Region hinweist. Am 14. Februar 1874 in Stat. 153 wurde an der Grenze des antarktischen Eises in 65½ ° südlicher Breite südlich vom Amerikanischen Continent (79 ° 49 östlicher Länge) ein Exemplar der „short-bodied forms“ an der Oberfläche des Meeres gefangen, dessen Rumpf 2 mm, dessen Schwanz 10 mm lang war, dessen Bestimmung aber nach der Rückkehr der Expedition nicht mehr möglich war. Sicher war die Form keine *Fritillaria*, die von den Engländern als „long-bodied forms“ bezeichnet werden, und da alle übrigen bis jetzt bekannten Gattungen mit einziger Ausnahme von Oikopleura auf die warmen Ströme beschränkt sind, wird man vorläufig auf eine *Oikopleura* schliessen müssen. Die Oberflächentemperatur betrug — 1.4 ° C. (29.5 ° F.).

Ausführlicher, aber auch nur einen Fundort betreffend, sind die Beobachtungen aus der nördlichen Halbkugel. In der Behringstrasse[1]), dicht unter dem Polarkreis, in etwa 66 ° nördlicher Breite, fand Chamisso (1815—1818) (**2**) die ersten Appendikularien. Seiner kurzen Beschreibung und nur den Habitus wiedergebenden Abbildung nach ist auch diese Form, die er *Appendicularia flabellum* nennt, eine „short-bodied form“. Sie ist lebhaft gefärbt und von überraschender Grösse: der Rumpf ist mehr als 6 mm lang („vix quartam pollicis partem aequans“), der Schwanz zwei- bis dreimal so lang. 1826 hatte Mertens Gelegenheit, ebenfalls in der Behringstrasse zu fischen (**13**). Es war im August in der Bucht des heiligen Kreuzes. Die Menge der Appendikularien überstieg „alle Erwartung“. Vom Boote aus waren die Tiere leicht zu beobachten, wie sie meist truppweise und mehr an tieferen Stellen als unmittelbar an der Oberfläche durch das Wasser schwammen, ein jedes Tier ausgerüstet mit einem grossen Gallertgehäuse, nach welchem Mertens die Tiere *Oikopleura* nannte. Sowohl von den Appendikularien selbst wie von dem neu entdeckten Gehäuse giebt Mertens eine sehr ausführliche Beschreibung, die von sehr genauen, von vortrefflicher Beobachtung zeugenden Zeichnungen, begleitet ist. Auch diese Appendikularien sind „short-bodied“, lebhaft gefärbt und von derselben erstaunlichen Grösse, wie die Form Chamissos. Der Rumpf ist 5—6 mm lang, der Schwanz etwa 20 mm. (Taf. I, Abbildung in natürlicher Grösse). Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass beide Forscher dieselbe Art vor sich gehabt haben. Da indes eine Wiedererkennung nur nach Mertens' Beschreibung möglich sein wird, und auch nur nach dieser die Gattung zu identifizieren ist, so muss die erste Benennung von Chamisso fallen und *Oikopleura Chamissonis* Mertens als gültig angenommen werden. Wie die Rückenansicht des Tieres auf Taf. II, zeigt, ist die Bildung des Darmknäuels ganz genau dieselbe, wie bei denjenigen Formen, welche später Fol in seine Gattung *Oikopleura* gestellt hat; vor allem ist der Magenabschnitt zweilappig und sattelartig über den median und ventral gelagerten Enddarm gelegt, während die Speiseröhre an der linken Seite dorsal in den Magen einmündet und also auf dem vorderen Abschnitt des Magens aufruht. Als charakteristisch für diese Art aber ergiebt die Darstellung den Besitz von Munddrüsen, die kugelige Form der entwickelten Keimdrüsen, die etwas ventralwärts hinabzuwuchern scheinen und die extreme Grösse des ganzen Tieres. Stellt man die grössten bisher bekannten Appendikularien zusammen, so steht *Oik. Chamissonis* Mert. in der Mitte zwischen *Stegosoma magnum* (Lgh.) Chun und *Megalocercus abyssorum* Chun, wie folgende Zusammenstellung zeigen mag:

---

[1]) Auf der Karte der Meeresströmungen in Andree's Allgem. Handatlas 1880 reicht ein Ausläufer der warmen Kuro-Shio-Strömung bis in die Behringstrasse hinein. Doch beruht nach Krümmel (S. 498 und 499, Bd 2) die Annahme eines solchen Stromes auf der falschen Verwendung von Temperaturmessungen in Buchten. In der Behringstrasse kommen nur Strömungen kalten Wassers vor (cfr. auch Karte).

1) *Oikopleura albicans* Leuck.1), Rumpflänge 3 mm, Schwanzlänge 8 mm.
2) *Stegosoma magnum* (Lgh.) Ch.2), „ 3 „ „ 12 „
3) *Oikopleura Chamissonis* Mert., „ 6 „ „ 20 „
4) *Megalocercus abyssorum* Chun, „ 8 „ „ 24 „

Dazu kommt endlich ein höchst eigenartiger Bau des Gehäuses. Ob die Färbung des Tieres als Artkennzeichen verwertbar ist, erscheint mir nach den grossen Schwankungen derselben bei *Oikopleura dioica* Fol in der Ostsee zweifelhaft. Ich glaube aber, dass die übrigen Kennzeichen in Verbindung mit dem Fundort und der Zeit des Auftretens (August) völlig genügen, eine Identifizierung zu ermöglichen und zu beweisen, dass bis jetzt diese Art nicht wieder gefunden ist.

Übersicht der bisher bekannt gewordenen Appendikularien der kalten Meeresströmungen.

Nr.	Artbezeichnung.	Nördliche Halbkugel.	Südliche Halbkugel.
1.	*Oikopleura labradoriensis* nov. sp.	Davis-Strasse, Nordatl. Oc.	
2.	*Oikopleura vanhöffeni* nov. sp.	Davis-Strasse, Nordatl. Oc.	
3.	*Oikopleura chamissonis* Mert.	Behringstrasse	
4.	*Fritillaria borealis* nov. sp.	Davis-Strasse, Nordatl. Oc.	Küste von Feuerland.

---

1) Synonym mit *Oikopl. cophocerca* von Fol, während *Oikopl. cophocerca* Gegenb. eine ganz andere Art repräsentiert.
2) Synonym mit *Oikopleura magnum* Langerhans und *Stegosoma pellucidum* Chun.

Benützte Litteratur.

1. **Boguslawski und Krümmel**, Handbuch der Oceanographie, Bd. 1 u. 2. Stuttgart 1884, 1887.
2. **Braun**, Häutung des Flusskrebses. Arbeiten aus dem Zoolog. Institut. Würzburg, II. 1875.
3. **Chamisso**, De animalibus quibusdam. Nova acta Acad. Caesar. Leopold.-Carol. Bd. 10. Bonn 1820.
4. **Chun**, Pelag. Tierwelt in grossen Meerestiefen. Biblioth. Zool. Heft 1. 1888.
5. **Drygalski**, Bericht über die Heimreise der Expedition von Grönland. Verhandlung. Gesellsch. Erdkunde Berlin 1894.
6. **Eisen**, *Vexillaria speciosa.* Svenska Akad. Handling. 1873.
7. **Fol**, Études sur les Append. Messine. Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève. Tom. 21. 1872.
8. **Hartmann**, *Oikopleura Malmi.* Sitzgsb. Gesellschaft Naturf. Freunde Berlin 1878.
9. **Herdman**, Report of Tunicat. Challenger Report. Bd. 27, 1888.
10. **Huxley**, Further observat. *Append. flabellum* (Cham.). Quarterl. Journal micr. scienc. IV. 1856.
11. **Klaatsch**, Kernveränderungen im Ektoderm der Appendikul. Morpholog. Jahrb. 1895.
12. **Krümmel**, Temperaturverteilung in den Oceanen. Zeitschrift f. wissensch. Geographie. Bd. 6. 1888.
13. **Krümmel**, Übersicht der Meeresströmungen im Nordwinter. Karte in: E. Debes, Neuer Handatlas.
14. **Leuckart**, Zoologische Untersuchungen. Heft 2. Giessen 1854.
15. **Lohmann**, Verbreitung der Appendikul. im Atl. Ocean. Versammlg. Naturf. Ärzte Lübeck 1895.
16. **Lohmann**, Appendik. der Plankton-Expedition. Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. II. E. c. (Im Erscheinen begr.)
17. **Mertens**, *Oikopleura Chamissonis.* Mém. Acad. St. Pétersbourg. 6 sér. tom I. 1831.
18. **Möbius**, Systematische Darstellung der Tiere des Planktons. 5. Bericht Kommission Untersuchg. deutsch. Meere. Berlin 1887.
19. **Müller, Joh.**, *Vexillaria flabellum.* Müllers Archiv 1846 und 1847.
20. **Sanders**, Contrib. to the Knowledge of Appendic. Monthl. Microsc. Journal. Vol. 11, 1873.
21. **Seeliger**, Über die Bildung des äusseren Mantels der Tunicaten. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. 56, 1893.
22. **Thiele**, Beiträge zur Kenntnis der Mollusken. II. Molluskenschale. Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie Bd. 55, 1893.
23. **Traustedt**, Danmarks Ascid. simpl. 1880.
24. **Tullberg**, Hummerpanzer und Molluskenschale. Svenska Akad. Handling. N. Folg. 19. 1881.
25. **Vanhöffen**, Frühlingsleben in Nordgrönland. Verhandlg. Gesellsch. Erdkunde Berlin 1893.
26. **Vanhöffen**, Biolog. Beobachtg. während der Heimreise. Eod. loc. 1894.
27. **Vanhöffen**, Die grönländischen Ctenophoren. Biblioth. Zool. Heft 20. 1895.

IV.

Die Tintinnen

von

Prof. Dr. K. Brandt, Kiel.

Hierzu Tafel III.

Herr Dr. Vanhöffen hat zunächst auf der Hinreise von Kopenhagen nach dem Karajak-Fjord (Mai und Juni 1892) und ebenso auf der Rückfahrt von Grönland nach Kopenhagen (September und Oktober 1893) an zahlreichen Stellen mit einem kleinen, horizontal gezogenen Netz Oberflächen-Plankton gesammelt. Ausserdem hat er während seines Aufenthaltes am Karajak-Fjord im innersten Zipfel des Fjords mit einem etwas grösseren und sehr feinmaschigen Netz Vertikalzüge fast in allen Monaten des Jahres gemacht (August, September, Oktober, November, Dezember 1892, Januar, Februar, März, Mai und Juli 1893).

Diese quantitativen Fänge aus dem Karajak-Fjord wurden von ihm selbst untersucht und die Organismen darin von ihm gezählt, um über Vorkommen in den Jahreszeiten und über vertikale Verbreitung Aufschlüsse zu gewinnen. Ferner hat er festgestellt, welche Tintinnenarten in den Fängen der Hin- und Rückreise vertreten waren. Mir hat Dr. Vanhöffen dann die Notizen, soweit sie die Tintinnen betreffen, zur Verfügung gestellt und zum Zwecke der genaueren Untersuchung der Arten eine grosse Anzahl von herausgesuchten Exemplaren aus verschiedenen Fängen übergeben.

Eine Karte über die Fahrt nebst Angabe der Untersuchungspositionen gedenkt Dr. Vanhöffen noch in diesem Jahre in dem Bericht über die Grönland-Expedition, den die Gesellschaft für Erdkunde herausgeben wird, zu veröffentlichen, so dass ich mich hier unter Hinweis auf diese Karte auf eine Aufzählung der Positionen beschränken kann.

Das von mir näher untersuchte Material ist an folgenden Stellen gesammelt worden:

1. Im Karajak-Fjord. 70,3° n. Br. 50,5° w. L. Vertikalfänge aus den Monaten Oktober, November 1892, Februar, März, Mai, Juli 1893. Temperatur der Wasseroberfläche: September bis Mai — 1,5 bis 1°, Juli 2 bis 7°, August 2 bis 3°.

2. Davis-Strasse, vor dem Eingange zum Umanak-Fjord. 71° n. Br. 55,4° w. L. 26. Juni 1892. Oberflächentemperatur 4°.

3a. Davis-Strasse vor dem Fjord von Christianshaab. 68,8° n. Br. 53,8° w. L. 4. September 1893. Oberflächentemperatur 5°.

3b. Davis-Strasse, nahe der grönländischen Küste, etwa auf der Höhe von Holstenborg. 66,5—67° n. Br. 54,4° w. L. 6. und 7. September 1893. Oberflächentemperatur 4—5°.

4. Davis-Strasse, etwa in der Mitte zwischen Holstenborg und der amerikanischen Küste (Cumberland). 65° n. Br. 56,5° w. L. 15. Juni 1892. Oberflächentemperatur 1°.

5. Davis-Strasse, ebenfalls im freien Wasser, in grösserer Entfernung von der grönländischen Küste, etwa auf der Höhe von Fiskernaes. 63—64° n. Br. 56—57° w. L. 3.—8. Juni 1892, Oberflächentemperatur 1—3°.

6. Irminger See. 58,5° n. Br. 34,8° w. L. 25. Mai 1892. Oberflächentemperatur 6°.

7. Kattegatt. 10. Oktober 1893. Oberflächentemperatur 12°.

A. Systematischer Teil.

I. „Formenkreise“ bei den Tintinnen.

Bei vielen Organismen der Hochsee, z. B. bei zahlreichen Peridineen-Gattungen, bei manchen Abteilungen der Radiolarien u. s. w., ebenso aber auch bei eupelagischen Tintinnen bereitet die Abgrenzung der Arten zunächst nicht geringe Schwierigkeiten. Bei Vergleich zahlreicher ähnlicher und doch wieder in mancher Hinsicht unter einander verschiedener Individuen gelangt man leicht zu der Ansicht, durch Übergänge verbundene Varietäten einer Species vor sich zu haben. Zu einer solchen Vorstellung kommt man besonders dann, wenn man nur Material von einer Lokalität oder aus einem Fange vor sich hat. Liegt aber ein ausgedehntes Vergleichsmaterial aus verschiedenen Stromgebieten vor, so löst sich die vermeintliche Art in mehr oder weniger zahlreiche Spezies auf, die einen bestimmten Verbreitungsbezirk besitzen und, trotz grosser Ähnlichkeit und obgleich jede einzelne in gewisser Weise variieren kann, doch bestimmte Unterschiede darbieten. Solche unter einander ähnliche Arten sind bisher von den Tintinnenforschern fast stets für eine Spezies angesehen worden; für sie erscheint mir die Bezeichnung „Formenkreis“ oder „Gruppe“ empfehlenswert.

Wenn ich im folgenden diese Ausdrücke anwende, so geschieht es in dem Sinne, dass die Tintinnen ihren Gehäusen nach sich um eine nicht sehr grosse Anzahl von Typen oder Einzelformen gruppieren. Die Abgrenzung der verschiedenen Formenkreise bietet keine Schwierigkeiten, wohl aber diejenige der Spezies innerhalb eines Formenkreises. Die Trennung der Arten wird aber in ausserordentlichem Grade durch die Untersuchung von Fängen aus verschiedenen Gebieten erleichtert. In einem Fang aus einem Mischgebiet, z. B. an der Grenze von Meeresströmen, findet man mehrere Variationen des Typus. Hat man aber Gelegenheit, Material aus jedem der beiden Stromgebiete zu untersuchen, so findet man in dem einen Gebiete nur diese, in dem anderen nur jene der sonst als „Varietäten“ gedeuteten Formen.

So löst sich z. B. die Art *Codonella orthoceras* Haeckel, die von Möbius[1]) und Daday nicht einmal als besondere Art anerkannt, sondern noch mit anderen Spezies vereinigt worden ist, bei näherer Untersuchung der verschiedenen Formen des atlantischen und indischen Oceans in mehrere wohl charakterisierte Spezies auf. Dasselbe ist bei den unten näher zu berücksichtigenden Formen *Tintinnus denticulatus* und *Tintinnus urnula* der Fall, die zwei „Arten“ im bisherigen Sinne repräsentieren; auch sie sind in Wirklichkeit aus einzelnen Arten zusammengesetzt, die in ihrer Verbreitung mehr oder weniger verschieden sind.

---

[1]) Ein alphabetisches Litteratur-Verzeichnis befindet sich am Schlusse der Abhandlung.

Bei systematischen Untersuchungen über Tintinnen wird man wohl stets in erster Linie auf die Gehäuse angewiesen sein, schon deshalb, weil bei zahlreichen Arten die Insassen bei der Conservierung aus ihrer Hülse herausfallen. Von den Eigentümlichkeiten, welche die Tintinnengehäuse darbieten, kommt nach meiner Ansicht bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnis vor allem die Struktur für die Abgrenzung der Gattungen in Betracht. Erst in zweiter Linie, nämlich zur Abgrenzung der Formenkreise innerhalb der Gattung und der einzelnen Spezies kommt die Gestalt der Hülsen in Betracht.

Um die grosse Wichtigkeit der Strukturuntersuchung zu illustrieren, weise ich an dieser Stelle nur kurz darauf hin, dass mit der unten geschilderten Spezies *Cyttarocylis edentata* (s. Fig. 18) nicht nur in den Dimensionen, sondern auch in der allgemeinen Form und sogar in der Art der Variation des Gehäuses eine bisher nur von Claparède und Lachmann ohne Beschreibung und nähere Fundortsbezeichnung abgebildete Art übereinstimmt, für die Daday den Namen *Undella Lachmanni* aufgestellt hat. Ihrer Struktur nach sind beide Arten erheblich von einander verschieden. Die letztere Art zeigt den gröberen und feineren Bau, der den Arten der Gattung *Undella* zukommt, während die andere Spezies die in den Figuren 20—22 wiedergegebene *Cyttarocylis*-Struktur besitzt.

Eine andere noch nicht beschriebene Spezies von *Cyttarocylis*, die ich später als *Cyttarocylis ollula* näher schildern und abbilden werde, ist in der allgemeinen Form und in der Grösse sehr ähnlich Fol's *Petalotricha ampulla* (Fol, 1. T. 1. F. 1). Während aber die erstere Art die Struktur von *Cyttarocylis cassis* zeigt (s. Biedermann p. 22), besitzt *Petalotricha* eine davon abweichende, noch nicht genauer abgebildete Struktur. Ich vermute nach dem Bild und der Beschreibung, die Entz von „*Codonella*“ *ampulla* giebt, dass er beide Formen in Neapel vor sich gehabt und zusammengeworfen hat.

2. Über die Struktur der Gehäuse nordischer Tintinnen und über die Unterscheidung der Gattungen.

R. Biedermann hat erst vor wenigen Jahren die Thatsache festgestellt, dass nahezu sämtliche Tintinnengehäuse in ihrer Wand eine feine Wabenstruktur besitzen. Zwischen Aussen- und Innenlamelle sind regelmässig sechseckige oder unregelmässig eckige Kämmerchen, sog. Primärwaben, in einfacher Lage oder in mehreren Schichten vorhanden. Die Strukturen, welche die früheren Forscher gesehen und abgebildet haben, sind fast in allen Fällen die dickeren Verstärkungsbalken gewesen, die bei vielen Tintinnodeen-Gehäusen noch ausser den Primärwaben vorhanden sind und eine sekundäre Felderung hervorrufen. Die Strukturen, die hier in Betracht kommen, sind folgende:

1. ***Tintinnus*** Schrank. Die Struktur erinnert an die feinste Diatomeen-Skulptur und besteht meist aus ausserordentlich blassen und schwer erkennbaren Primärwaben zwischen den beiden dicht zusammenliegenden Lamellen.

Beispiele sind *T. bottnicus* (Fig. 11) und *T. vitreus* (Fig. 8). Viel deutlicher als bei diesen beiden Arten ist die Wabenstruktur bei *T. subulatus* (Bütschli, Protozoa T. 70 Fig. 3) und besonders bei *T. gracilis* (Fig. 7). Dagegen konnte bei *T. secatus* (Fig. 12) eine ähnliche Struktur bisher noch nicht erkannt werden, wohl aber bei anderen Angehörigen des Formenkreises von *T. acu-*

manus. Bei dieser Art sind eigentümliche Hochfaltungen der Wand, wie sie auch bei anderen Vertretern der Gattung *Tintinnus* vorkommen, vorhanden.

2. u. 3. ***Cyttarocylis*** Fol und ***Ptychocylis*** n. g. Fol hat bei *Dictyocysta cassis* H. festgestellt, dass das Gehäuse nicht wie Haeckel es beschrieben hatte, gitterartig durchbrochen ist, sondern in einer vollkommen geschlossenen Wand netzförmige Verstärkungsbalken enthält, die wabenartige Hohlräume einschliessen. Er nannte daher die Gattung „Wabenkelch“. Später haben nur Daday (1887) und Biedermann (1892) diese Gattung aufgenommen und in derselben auch *T. denticulatus* Ehrbg., sowie *C. acuminata* Daday (= ? *C. semireticulata* Biederm.) untergebracht, während sie die Spezies *T. urnula* Clap. Lachm. zur Gattung *Tintinnopsis* stellen.

Bütschli (1887—88) hat die Gattung nicht anerkennen wollen, weil er sich selbst bei mehreren bis dahin als strukturlos bezeichneten Gehäusen von dem Vorhandensein einer feinen Reticulation überzeugt hat. Er vermutet daher, dass alle Tintinnodeen-Gehäuse ähnlich wie *Cyttarocylis* reticuliert sind. Biedermann hat später den Nachweis geliefert, dass bei *Cyttarocylis* die feine Reticulation noch ausser der groben vertreten ist, dass also die Aufrechterhaltung der Gattung gerechtfertigt ist.

Die Struktur ist nach seinen Untersuchungen, die ich bestätigen kann, bei *Cyttarocylis cassis* eine zweifache. Bei schwacher Vergrösserung sieht man nur eine grobe, unregelmässig netzförmige Felderung sehr deutlich hervortreten. Wendet man aber eine gute Ölimmersion an, so bemerkt man, dass jedes der Felder eine Anzahl von kleinen und zartwandigen Waben einschliesst. Nur die letzteren kommen auch den Gehäusen der *Tintinnus*-Arten zu, nicht aber die Verstärkungszüge der sekundären Felder. Bei *Cyttarocylis denticulata* Ehrbg. sind diese deutlichen sekundären Felder regelmässig hexagonal (Fig. 20—22). In beiden Fällen wird die grobe Felderung durch dicke Stützbalken zwischen der Aussen- und Innenlamelle des Gehäuses hervorgerufen.

Auf andere Weise kommt die grobe Struktur bei *Cyttarocylis semireticulata* Biederm. (= ? *C. acuminata* Dad.) zu stande. Hier wird nach Biedermanns Untersuchungen die unregelmässig netzförmige Struktur (die ausser der feinen Wabenstruktur vorhanden ist) dadurch gebildet, dass die äussere Schalenlamelle netzförmig angeordnete Hochfalten bildet. Zwischen den beiden Lamellen finden sich nur feine Primärwaben, nicht ausserdem noch dicke Balken. Denselben Bau besitzt *T. urnula* Clap. Lachm. Jeder dieser zwei Spezies schliesst sich noch eine Reihe von neuen Arten an, so dass in Wirklichkeit grössere Formenkreise vorliegen. Die Struktur der Gehäuse ist prinzipiell so sehr verschieden von derjenigen der *Cyttarocylis*-Arten, dass ich die Errichtung einer neuen Gattung für notwendig halte. Ich nenne dieselbe im Gegensatz zum Wabenkelch „Faltenkelch“, *Ptychocylis*.

4. ***Tintinnopsis*** Stein (und ***Codonella*** St.). Zur Gattung *Tintinnopsis* hat Stein (1867) solche Arten gestellt, deren Gehäuse strukturlos und an der äusseren Oberfläche mit Fremdkörpern beklebt ist (Typus *Tintinnopsis beroidea* Stein). Ebenso charakterisierte Gehäuse brachte etwas später Haeckel (1873) in seine neue Gattung *Codonella* (z. B. *Cod. orthoceras* u. s. w.). Endlich hat Fol (1881) für solche strukturlosen Gehäuse, die wie *T. campanula* Ehrbg. mit transversalen Streifen versehen sind, die Gattung *Conocylis* errichtet; doch hat er selbst in seiner nächsten Publikation (1884) den Gattungsnamen wieder eingezogen und die Arten in die Gattung *Codonella* eingereiht.

Die beiden anderen Gattungsnamen sind von den späteren Autoren meist neben einander verwendet worden, freilich in sehr verschiedener Weise. Die von Stein wie auch von Haeckel bei der Begründung der Gattungen hervorgehobenen Besonderheiten der Wimperanordnung traten dabei mehr und mehr in den Hintergrund, weil sie als Unterscheidungsmerkmale sich nicht aufrecht erhalten liessen, und es wurde in erster Linie auf das Gehäuse Rücksicht genommen.

Biedermann, der zuerst die Strukturverhältnisse erkannt hat, unterscheidet die beiden Gattungen in folgender Weise: *Codonella.* Gehäuse in ein rundliches Wohnfach und einen annähernd cylindrischen Aufsatzteil geschieden. Die Wand zeigt neben einer feinen primären Reticulation stark hervortretende, grösstenteils nicht unmittelbar zusammenhängende sekundäre Strukturfiguren, die in Zahl, Form, Grösse und z. T. auch in der Anordnung innerhalb der Spezies variiren. Nur am Wohnfache sind eventuell deutliche Fenster (grosse, scharf begrenzte, runde oder polygonale, sehr durchsichtige Partien) ausgebildet. Dagegen treten sonstige sekundäre Strukturfiguren oft am ganzen Gehäuse auf. Selten Fremdkörper der Wand angeheftet. Das Tier ist noch mit einer besonderen, sehr dünnen Hüllmembran versehen, welche in einen Schliessapparat endigt. — *Tintinnopsis.* Gehäuse meist schlank oder glockenförmig ohne Ausbildung eines besonderen Aufsatzteiles. Die Gehäusewand mit primärer Reticulation ohne Fensterbildung, meist auch ohne sonstige Sekundärfiguren; Neigung zu Spiralwindungen oder Kreisringelung der ganzen oder nur der vorderen Gehäusewand. Meist mehr oder weniger zahlreiche Fremdkörper der Schale angekittet, wodurch die Regelmässigkeit der hexagonalen Primärfelderung oft erheblich gestört erscheint.

Diese Angaben kann ich dahin erweitern, dass erstens bei *Tintinnopsis* die sekundären Felder auch vorhanden sind, dass sich sogar — wie auch bei *Codonella* — in manchen Fällen eine dreifache Struktur nachweisen lässt, und dass zweitens die glänzenden Stücke, die bei den *Tintinnopsis*-Gehäusen z. T. äusserlich aufgeklebt sind, in den meisten Fällen nicht Fremdkörper, sondern vom Tier abgeschiedene Stücke sind. Sie besitzen meist dieselbe Wabenstruktur wie die übrigen Teile der Gehäusewand und unterscheiden sich von diesen vorzugsweise durch das stärkere Lichtbrechungsvermögen. Trotzdem also die Gehäusestruktur weniger verschieden ist, als Biedermann angenommen hat, lassen sich die Gehäuse ihrem Aussehen nach sofort in zwei Gruppen teilen, für die die beiden schon eingebürgerten Gattungsnamen sehr bequem sind. Ich unterscheide sie in folgender Weise: *Tintinnopsis.* Gehäusewand mit glänzenden Stücken und z. T. auch Fremdkörpern. Tier ohne Schliessapparat. Küstenbewohner. *Codonella.* Gehäusewand ohne glänzende Stücke oder Fremdkörper. Tier mit Schliessapparat. Hochseebewohner.

Als Typus für *Tintinnopsis* ist von Stein *T. beroidea* aufgestellt worden. Ich rechne ausserdem hierher *T. lacustris, campanula, nucula, ventricosa* und viele andere, ferner die im nachfolgenden beschriebenen neuen *Tintinnopsis*-Spezies. Die Struktur von *Tintinnopsis sinuata* n. sp. zeigt das in Fig. 3 wiedergegebene Stück des Gehäuses.

Andererseits stelle ich zu *Codonella*, für welche Haeckel die Arten *C. galea* und *C. orthoceras* als Typus aufgestellt hat, ausser diesen Arten noch alle anderen im wärmeren Gebiet vorkommenden Hochseeformen, wie *Cod. amphorella* Biedermann u. a. Die Unterscheidung der beiden Gattungen nach den Gehäusen fällt genau mit der Art des Vorkommens zusammen. Die *Tintinnopsis*-Arten gehören der Küstenregion an und finden sich nur in geringer Entfernung von dem festen Lande, während zu *Codonella* nur Arten gehören, die auf der hohen See heimisch sind. Eine solche Unterscheidung ist bisher nicht möglich gewesen, weil die Tintinnen bisher fast ausschliesslich an Küstenplätzen untersucht sind, so dass die Gäste von der hohen See und die eigentlichen Küstenformen nicht auseinandergehalten werden konnten.

3. Die Arten.

I. Gattung *Tintinnus* (Schrank).

In dem Material von Dr. Vanhöffen sind folgende Arten von *Tintinnus* vertreten: aus dem Kattegatt *T. subulatus* Ehrbg. und *T. quadrilineatus* Clap. Lachm., aus der Davis-Strasse oder dem Karajak-Fjord *T. secatus* n. sp., *T. bottnicus* Nordqvist, *T. vitreus* n. sp., *T. gracilis* n. sp. und *T. minutus* n. sp.

1—3. Formenkreis von *T. acuminatus*.

Eine von Vanhöffen im Karajak-Fjord am 15. Oktober 1892 in mehreren Exemplaren erbeutete *Tintinnus*-Art gehört in den Formenkreis von *T. acuminatus*, der eine Anzahl von Arten umfasst. So ähnlich dieselben auch in der allgemeinen Gestaltung und in den Dimensionen sind, so lassen sich doch unter Berücksichtigung der Art des Vorkommens mehrere Arten scharf unterscheiden. Im ganzen haben fünf Forscher *T. acuminatus* beschrieben und meist auch abgebildet von folgenden Fundorten: Claparède und Lachmann 1858 norwegische Küste bei Bergen, Entz 1885 Neapel, Daday 1887 Neapel, Möbius 1887 Ost- und Nordsee, Biedermann 1892 Labradorstrom (Fundort war nicht angegeben). Keins der Bilder stimmt mit einem der anderen überein. Ich kann ausser dem Typus der Spezies jetzt nur die beiden Formen näher berücksichtigen, die ich selbst untersucht habe. Die übrigen werde ich zunächst nur als Varietäten der nächststehenden Arten anführen.

1. *T. acuminatus* Clap. u. Lachm. Nach Claparède und Lachmann, die die Spezies aufgestellt haben, ist das Gehäuse cylindrisch, an der Mündung krempenartig erweitert, nach der Spitze hin allmählich verjüngt und in einem Punkte endigend, also unten geschlossen. Der Spitzenteil wird von einer Pyramide mit vollkommen ebenen Flächen gebildet. Länge 0,30 mm. Norwegische Küste bei Bergen. (Clap. u. Lachm. S. 199 T. 8. F. 1).

Von Entz werden (1885 S. 291 F. 13) zu *T. acuminatus* bei Neapel gefundene Gehäuse gestellt, bei denen das adorale Hülsenende ebenfalls fein zugespitzt und geschlossen ist. Die Gehäuse sind schlanker und länger als die norwegischen (Länge 0,32—0,4 mm). Nach der Abbildung von Entz ist ferner die Spitze konisch und nicht prismatisch. Ausserdem sind nach Entz zwei leistenartig vorspringende Randstreifen vorhanden, die etwas unterhalb der Mitte am deutlichsten hervortreten und nach vorn und hinten sich allmählich verlieren. Endlich hebt Entz ausdrücklich hervor, dass das Gehäuse an der krempenartigen Mündung stark verdickt ist. Sollten sich bei näherer Vergleichung von norwegischen und neapler Exemplaren alle diese Unterschiede als zutreffend und zugleich durchgreifend erweisen, woran ich nach meinen anderen Befunden nicht zweifle, so muss für die Form von Entz unbedingt eine neue Spezies errichtet werden.

2. *Tintinnus Möbii* n. sp. (Abbildung bei Möbius T. 8. F. 37). Zu der Skizze, die Möbius von seinem *T. acuminatus* giebt, erwähnt er im Text nur, dass die Hülse nicht so fein zugespitzt ist, wie bei den von Claparède und Lachmann, sowie von Entz abgebildeten Exemplaren. In der Skizze ist die Spitze offen dargestellt. Länge 0,21 mm. Als Fundorte werden angegeben Ostsee, Nordsee und atlantischer Ocean.

Ich habe die in der Kieler Bucht vorkommenden Exemplare näher untersucht und gefunden, dass dieselben an der Spitze stark abgestumpft und zugleich offen sind, dass sie ferner im Spitzenende 7 spiralig verlaufende, hohe Leisten besitzen, sonst aber bei schwacher Vergrösserung genau der Figur von Möbius entsprechen. Die Länge beträgt 0,21—0,26.

Ausser diesem Vertreter der *Acuminatus*-Gruppe kommt in der Kieler Bucht noch ein anderer vor, der bei etwas abweichender Gestalt 9 spiralige Leisten am ebenfalls offenen Spitzenende aufweist. Ferner möchte ich, um die Mannigfaltigkeit dieser Gruppe zu illustrieren, erwähnen, dass eine sehr schlanke Art des Formenkreises von *T. acuminatus* mit 6 parallelen Leisten im Sargassogebiet vorkommt.

Aus der Darstellung und der Abbildung, die Daday von seinem neapolitanischen *T. acuminatus* giebt, geht ferner hervor, dass ebenso wie in der Kieler Bucht auch im Golf von Neapel zwei Arten vertreten sind. Die Spezies von Daday kann nicht mit derjenigen von Entz identisch sein. Die Mündung der Exemplare von Daday ist etwas anders; das allmählich verjüngte Hinterende endigt mit einem kurzen offenen Trichter und trägt 2 oder 4 mit der Längsachse des Körpers parallele Kämme. Länge 0,43—0,44 mm, also grösser als die der Exemplare von Entz.

3. *T. secatus* n. sp. (s. Fig. 12). Von den im vorstehenden beschriebenen oder nur angedeuteten Arten weicht die von Vanhöffen bei Grönland gefundene Spezies in mehreren Punkten ab. Wie die Abbildung (Fig. 12) zeigt, ist die Mündungskrempe sehr ansehnlich. Das im ganzen cylindrische Gehäuse verjüngt sich nach dem röhrenförmig ausgebildeten Spitzenende hin und weist im untern Drittel 4 spiralig verlaufende blatt- oder leistenförmige Hochfalten auf. Das kurze Rohr am Hinterende endigt wie abgeschnitten, ist in der Mitte etwas verengt und besitzt daher eine verhältnismässig weite Öffnung. Länge 0,26 – 0,3 mm.

Fundorte: Karajak-Fjord im Oktober (nach den Zählungen von Vanhöffen in geringer Menge im Oktober und November, vereinzelt auch im Januar, sonst vermisst), ausserdem Davis-Strasse nahe der grönländischen Küste (7. September 1893).

Höchst wahrscheinlich dieselbe Spezies oder doch eine sehr ähnliche hat augenscheinlich Biedermann für die von ihm gegebene Beschreibung von *T. acuminatus* vorgelegen. Der Fundort war von ihm nicht angegeben: nach den mir vorliegenden Notizen waren die Exemplare an der Grenze des Labrador- und des Floridastromes von der Plankton-Expedition in einem Tiefenfange (2. August) erbeutet worden.

Das Tier von *T. secatus* besitzt zwei Kerne. Das trifft auch für die übrigen Arten der *Acuminatus*-Gruppe zu. Daday giebt es von den Neapler Exemplaren an, Möbius zeichnet es für *T. Möbii* und ich selbst habe bei allen Arten dieser Gruppe die Tiere zweikernig gefunden.

Die Gehäuse der *Acuminatus*-Gruppe sind noch wegen der locomotorischen Bedeutung der Leisten von allgemeinerem Interesse. Wie oben gezeigt wurde, giebt es Arten mit geschlossener Spitze und solche mit unten offenem, röhrenförmigem Spitzenende; ferner Arten mit parallel zur Längsachse angeordneten und solche mit spiralig verlaufenden Leisten am Hinterende. Die Spiralleisten werden etwa wie eine Schiffsschraube wirken müssen, sobald das Tier darin um seine Längsachse rotiert. Sie werden also die gradlinige Fortbewegung des Tieres in ausserordentlichem Grade unterstützen und beschleunigen. Ist die Hülse erst durch die Drehung des Tieres um die eigene Achse in Bewegung versetzt, so wird sie in ähnlicher Weise wie ein in Bewegung versetzter (d. h. abgeschossener) Torpedo, sich noch ein langes Stück durch die hinten befindliche Schraube weiter fortbewegen. Für das Tier resultiert daraus eine erhebliche Kraftersparnis.

Bei allen mit Spiralleisten versehenen Formen der *Acuminatus*-Gruppe ist auch das Hinterende offen und in ein kurzes Rohr umgewandelt. Durch dieses Rohr wird das Wasser, das bei der schnellen Fortbewegung ins Gehäuse gelangt, abfliessen können, so dass die Bewegung keine Hemmung durch angestautes Wasser erfährt. Beide nebeneinander bestehenden Einrichtungen ergänzen sich also zu einer Vervollkommnung der Gesamtleistung.

Wenn das Gehäuse (wie bei den Exemplaren von Claparède und Lachmann und denen von Entz) mit zugespitztem, geschlossenem Ende versehen ist, sind die Falten nur schwach ausgebildet und parallel zur Längsachse angeordnet. Sind aber die Leisten stärker ausgebildet und zugleich ganz auf das Hinterende beschränkt, so ist auch das Gehäuse hinten offen, auch wenn die Blätter parallel zur Längsachse verlaufen.

Ausser bei der *Acuminatus*-Gruppe kommen blattförmige, zuweilen fast wie die Flügel an den Ulmenfrüchten ausgebildete Hochfalten bei der Gruppe, die sich an *Tintinnus Steenstrupii* Clap.-Lachm. anschliesst, vor. Auch dort ist bei der extremen Ausbildung der Leisten das Gehäuse hinten offen.

Während bei den beiden bisher betrachteten Formenkreisen die Öffnung am Hinterende anscheinend eine sekundäre Bildung ist, gesellt sich umgekehrt bei derjenigen Gruppe, die sich an *Tintinnus lusus undae* Entz anschliesst, zu dem an beiden Enden weit offenen, röhrenförmigen Gehäuse in ganz vereinzelten Fällen die Ausbildung hoher Spiralfalten. Die meisten Arten dieser Gruppe besitzen ungefähr cylindrische Röhren mit vollkommen glatter Wand; bei einer jedoch finden sich schraubenförmig verlaufende Hochleisten, die über das ganze Gehäuse ziehen und nicht etwa nur auf den hintersten Teil beschränkt sind.

4. *Tintinnus subulatus* Ehrbg.

Die Spezies *T. subulatus* ist von Ehrenberg nach lebenden Kieler Exemplaren aufgestellt, kurz beschrieben und abgebildet worden. Claparède und Lachmann fanden sie dann in grosser Zahl bei Christiania und bei Bergen, später Mereschkowsky im weissen Meere. Die Untersuchungen von Mereschkowsky waren genauer als die seiner Vorgänger. Er fand die Querriefen des Gehäuses gezähnt und glaubte eine neue Art vor sich zu haben, für die er den Namen *T. Ussowi* einführte. Daday hat später diesen Namen eingezogen, weil er in Neapel Exemplare fand, bei denen der Rand der Ringe glatt war, aber auch solche, wo er stärker oder schwächer gezähnelt war, ausserdem alle möglichen Übergänge. Gruber hat *T. subulatus* bei Genua, Daday bei Neapel, Hensen und Möbius bei Kiel, bei Langeland und im Skagerrack (unweit der norwegischen Küste), Hensen später auch in der östlichen Ostsee bis Memel, Levander sogar bei Helsingfors (im September) und Apstein bei Helgoland und zwischen Norderney und Helgoland gefunden. Neuerdings hat Vanhöffen die Art auch im Kattegatt (Oktober 1893) erbeutet.

Ich halte ebenso wie Daday die bis jetzt als *T. subulatus* und als *T. Ussowi* abgebildeten Exemplare für Angehörige einer Spezies. Bei eigenen Untersuchungen habe ich keinen wesentlichen Unterschied zwischen den Exemplaren von Neapel, von Kiel und aus dem Kattegatt auffinden können.

Beschreibungen und Abbildungen liegen vor in den Arbeiten von Ehrenberg, Claparède und Lachmann, Mereschkowsky, Daday und Möbius.

5. *Tintinnus quadrilineatus* Clap. Lachm.

Die von Claparède und Lachmann beschriebene und abgebildete Spezies *T. quadrilineatus* (p. 201 T. 9, F. 3) von der norwegischen Küste ist von Dr. Vanhöffen auch im Kattegatt (Oktober) erbeutet worden. Sie fehlt bei Grönland sowohl als auch auf hoher See.

Die von Daday bei Neapel beobachtete Form (p. 535 T. 18, F. 5) halte ich für eine besondere Spezies.

6. *Tintinnus bottnicus* Nordqvist (Fig. 10. 11).

Einen *Tintinnus* mit lang röhrenförmigem, nach dem unteren Ende verengtem und unten offenem Gehäuse hat Nordqvist als *T. bottnicus* 1890 abgebildet und kurz charakterisiert (S. 126 Fig. 5). Nordqvist vergleicht diese Art wegen des Besitzes von kleinen Kieselpartikelchen mit *T. fistularis* Möb. Länge 0,14 mm. Fundort: in der Mitte des bottnischen Meerbusens (Raumo hamn). Levander hat später die Art auch bei Helsingfors gefunden (1894 p. 89 T. 3, F. 7). Nach der Abbildung ist das offene Hinterende nicht zur Seite gekrümmt, wie das von Nordqvist abgebildete Exemplar zeigt, sondern krempenartig erweitert. Länge 0,203 mm. Levander stellt die Art zu *Codonella*, weil die farblos durchsichtige Schale mit kleinen Kieselpartikelchen bedeckt ist.

In Vanhöffens Material findet sich eine beträchtliche Menge von Exemplaren, die *T. bottnicus* ausserordentlich ähnlich sind. Sie sind etwas grösser (0,2—0,27 mm) und sind ebenfalls mit kleinen glänzenden Partikeln teilweise bedeckt (Fig. 11). Wenn ich diese Spezies trotzdem zur Gattung *Tintinnus* rechne, so geschieht das zunächst wegen der grossen Ähnlichkeit, die die Gehäuse mit den beiderseits offenen Tintinnengehäusen zeigen, z. B. mit *T. lusus undae* Entz, *T. Fracknoi* und *T. angustatus* von Daday (alle drei Arten aus Neapel), ferner mit *T. inquilinus* und *T. secatus*. Keine *Tintinnopsis*- oder *Codonella*-Art zeigt eine solche Öffnung am aboralen Ende. Zweitens aber weicht die Struktur von denjenigen der *Tintinnopsis*- und *Codonella*-Arten ab und stimmt mit derjenigen der vorher angeführten *Tintinnus*-Arten überein, d. h. es sind ausserordentlich zarte und kleine hexagonale Waben vorhanden (Fig. 10). Der einzige, allerdings ziemlich augenfällige Unterschied besteht in dem Vorhandensein von sehr kleinen Fremdkörperchen auf der Aussenseite des Gehäuses. In dem Material von Dr. Vanhöffen findet sich noch eine *Tintinnus*-Art (s. u. *T. vitreus*), die bei unzweifelhafter *Tintinnus*-Struktur einige kleine glänzende Körperchen am Gehäuse aufweist.

Die Form des Gehäuses entspricht nicht immer der Fig. 11. Zuweilen waren die Hülsen nach dem aboralen Ende hin verjüngt, in anderen Fällen auch in der unteren Hälfte etwas erweitert. An einigen Exemplaren habe ich auch mehrere weit von einander entfernte undeutliche Ringe gesehen.

Das Tier besitzt zwei ovale Kerne.

Fundorte: Karajak-Fjord (Oktober, Mai). Davis-Strasse, 15. Juni 1892.

Nach Angaben von Dr. Vanhöffen ist die Spezies auch in den Monaten Juli, August und September im Karajak-Fjord, dagegen nicht in der Zeit von November bis April, vertreten. Ausserdem konstatierte er sie ausserhalb des Karajak-Fjords (26. Juni) und weiter südlich in der Davis-Strasse ausser am 15. auch am 16. und 17. Juni. Die Art ist also auch in grösserer Entfernung von der Küste, etwa in der Mitte der Davis-Strasse vertreten.

7. *Tintinnus vitreus* n. sp. (Fig. 8 u. 9).

Bisher nur im Karajak-Fjord (März) ist von Vanhöffen ein Tintinnus gefunden, dessen Gehäuse sich durch glasartige Beschaffenheit von den anderen Arten des Nordens unterscheidet (Fig. 8). Das Gehäuse ist cylindrisch mit gleichmässig abgerundetem Hinterende, ist also einem kurzen Reagensglase vergleichbar. Die Länge beträgt 0,14 mm. In der sehr dünnen Wand finden sich feine und zarte hexagonale Primärwaben (Fig. 9). Auf der Aussenlamelle sind stets einige sehr kleine Fremdkörper festgeklebt.

8—10. Formenkreis von *T. norvegicus* Dad. (Fig. 7).

Claparède und Lachmann haben an der norwegischen Küste (unweit Bergen bei Glesñaesholm) mehrere leere Gehäuse gefunden, die frei an der Meeresoberfläche flottierten. Dieselben sind nur abgebildet, nicht benannt und beschrieben worden (T. 8, F. 16 p. 210). Daday hat dann nach dem Bilde, das Claparède und Lachmann gegeben haben, eine kurze Beschreibung entworfen und der Spezies den Namen *Amphorella norvegica* beigelegt.

Die Spezies ist seit Claparède und Lachmann noch nicht wieder gesehen worden. Über die Dimensionen des Gehäuses und über das Infusor selbst ist nichts bekannt. Ich selbst habe zwar auch nicht *T. norvegicus*, wohl aber zwei sehr ähnliche neue Arten gefunden, die in dem nordischen Material der Plankton-Expedition und in dem von Dr. Vanhöffen vertreten waren.

Das Gehäuse von allen drei Arten ist kurz beutelförmig und mit gezähnter Krempe an der oralen Öffnung versehen. Ausserdem besitzen die beiden neuen Arten einen inneren Mündungskragen (Fig. 7). Wahrscheinlich kommt auch der von Claparède und Lachmann gesehenen Art ein solcher zu. Das aborale Schalenende ist bei *T. norvegicus* mit einem spitzen Stiel versehen, bei den beiden neuen Arten nur schwach zugespitzt.

Die Struktur des Gehäuses ist im Prinzip dieselbe wie bei den bisher angeführten *Tintinnus*-Arten, nur ausserordentlich viel gröber. Schon der Zwischenraum von Aussen- und Innenlamelle ist erheblich grösser. Dann aber sind die (allein vorhandenen) Primärwaben in diesem Falle rundlich und durch dicke Zwischenbalken getrennt, so dass sie verhältnismässig leicht zu erkennen sind. Fast am ganzen Gehäuse ist nur eine einfache Schicht solcher Waben vorhanden, nur am Krempenwulst sind mehrere Lagen vertreten.

Es sind die kleinsten Tintinnodeen-Gehäuse, die bis jetzt bekannt sind. Den Bewohner des Gehäuses habe ich bei den beiden neuen Arten untersucht. Er ist eine Tintinnodee mit nur einem grossen ovalen Kerne.

Die Unterschiede der drei Arten sind folgende:

T. norvegicus 20 Zähne an der Krempe. Gehäuse hinten ausgebaucht und in einen spitzen Stiel ausgezogen. Norwegen, unweit Glesnaesholm.

T. gracilis n. sp. (Fig. 7) 30 deutliche Zähne. Gehäuse fast cylindrisch, nach dem aboralen Ende hin plötzlich verjüngt und mit schwacher Zuspitzung versehen. Länge 0,05—0,06 mm. Grönland im Karajak-Fjord (Oktober, Mai). Davis-Strasse, 3.—8. Juni 1892.

T. minutus n. sp. Meist 16—20 sehr kurze Zähnchen, die aber in manchen Fällen nicht erkannt werden konnten. Gehäuse hinten oder in der Mitte ausgebaucht und schwach zugespitzt. Länge 0,04—0,05 mm. Die kleinste aller Tintinnodeen. Grönland im Karajak-Fjord (November). Plankton-Expedition vor der Davis-Strasse (27. Juli) und im Labradorstrom (29. Juli und 2. August).

Nicht näher bestimmte Angehörige dieses Formenkreises sind ausserdem im Material der Plankton-Expedition aus folgenden Stromgebieten konstatiert worden: Irminger See (22. Juli), Ostgrönlandstrom (26. Juli), Labradorstrom (30. Juli), Golfstrom nördlich von den Azoren (28. und 29. September). Dagegen wurde die *Norvegicus*-Gruppe im warmen Gebiet von uns nicht angetroffen. Nach dem Zählungsprotokoll, das mir Dr. Vanhöffen vorgelegt hat, kommen Vertreter dieser Gruppe stets nur in geringer Menge in den Monaten Mai, Oktober und November im Karajak-Fjord vor.

II. Gattung *Tintinnopsis* (Stein. emend. Brandt).

Zur Gattung *Tintinnopsis* in dem oben (S. 49) bezeichneten Sinne gehören aus dem Material von Dr. Vanhöffen zwei Arten aus dem Kattegatt *T. baltica* n. sp. und *T. campanula* Ehrbg. sowie folgende fünf bei Grönland gefundenen Spezies: *T. nitida* n. sp., *T. sinuata* n. sp., *T. beroidea* Stein, *T. karajacensis* n. sp. und *T. sacculus* n. sp.

1. *Tintinnopsis campanula* Ehrbg.

Tintinnopsis-Gehäuse von glockenförmiger Gestalt mit konischer Spitze und von etwa 0,15—0,2 mm Länge sind zuerst von Ehrenberg bei Christiania gesehen und 1840 als *T. campanula* kurz beschrieben worden. Claparède und Lachmann gaben dann eine genauere Beschreibung und eine Abbildung von Exemplaren desselben Fundortes. Eine etwas abweichende Form hat Haeckel 1873 bei Lanzerote gefunden und *Codonella campanella* genannt. Wie schon Fol und Entz halte ich (im Gegensatze zu Daday und Möbius) *Codonella campanella* für artgleich mit *Cod. campanula*. Daday hat bei Neapel mehrere Varietäten gefunden und als besondere Art noch *T. infundibulum* beschrieben, die sich augenscheinlich diesem Formenkreise anschliesst.

Bisher ist *Tintinnopsis campanula* an folgenden Stellen gefunden worden:

Christiania — Ehrenberg 1840. Nur Diagnose.
— Claparède und Lachmann 1858. Beschreibung und Abbildung.
Lanzerote — Haeckel 1873 (als *C. campanella* beschrieben und abgebildet).
Villafranca — Fol 1881.
Neapel — Entz 1886.
— Daday 1887.
Skagerrack (nahe der norwegischen Küste), Kattegatt, zwischen den dänischen Inseln und Kiel, bei Kiel häufig — Hensen 1887. 1. Holsatia-Fahrt. (Nicht in der freien Ostsee und im offenen Teil der Nordsee)
ebenso — Möbius 1887 und 1888.
Östlich von Kiel nur bis Rügen häufig, weiter östlich fehlend oder spärlich vertreten — Hensen 1890. 2. Holsatia-Fahrt.

Warnemünde — Levander 1891.
Helsingfors, vereinzelt — Levander 1894.
Norderney und zwischen Norderney und Helgoland — Apstein 1893.
Helgoland, häufig — Lauterborn 1894.

Während der Plankton-Expedition ist *T. campanula* nur bei den Bermuda-Inseln vereinzelt (August) und im südlichen Teil der Nordsee in beträchtlicher Menge (4. November) gefunden. Wir haben kein einziges Exemplar auf hoher See angetroffen. Vanhöffen hat die Art ausschliesslich im Kattegatt erbeutet, nicht auch in der Davis-Strasse oder bei Grönland. *Tintinnopsis campanula* ist also eine hemipelagische Art der gemässigten und der subtropischen Region. Sie ist weder aus dem arktischen noch aus dem tropischen Gebiet bekannt.

2. *Tintinnopsis baltica* n. sp. (s. Möbius T. 8 F. 33).

Diese Art ist von Möbius in der Kieler Bucht und im Kattegatt gefunden und zusammen mit *Cod. campanella* Haeckel und *Cod. urniger* Entz zu *Codonella orthoceras*[1]) gestellt worden. Später ist anscheinend dieselbe Spezies auch von Levander (1894) in einem Exemplar bei Helsingfors beobachtet worden.

Ich selbst kenne die Art aus dem Kattegatt (Vanhöffen) und aus der Kieler Bucht. Sie weicht von allen bekannten Arten (auch den von Möbius angeführten) in ihrer allgemeinen Form und in den Dimensionen so erheblich ab, dass ich die Errichtung einer besonderen Art für erforderlich halte.

Die Gehäusestruktur ist bei *T. baltica* ebenso wie bei anderen *Tintinnopsis*-Arten, z. B. wie bei *T. lacustris* und *T. campanula*. Die Gestalt des Gehäuses ist überraschend ähnlich derjenigen von *Tintinnopsis lacustris*, der Süsswasser-Spezies mit agglutinierender Schale (vergl. die Abbildungen von Entz 2. T. 13 F. 11—16), doch ist *T. baltica* weniger plump. Die Mündungsringe, die Möbius bei *T. baltica* gezeichnet hat, werden durch eine spiralig verlaufende Linie vorgetäuscht.

Die Länge des Gehäuses von *T. baltica* beträgt nur 0,055—0,06 mm. Auch in den Dimensionen stimmt *T. lacustris* mit *T. baltica* überein.

3—5. Formenkreis von *Tintinnopsis beroidea*.

Wie bei *T. campanula* besitzen auch bei *T. beroidea* Stein und den beiden verwandten neuen Arten *T. karajacensis* und *T. sacculus* die Gehäuse die gewöhnliche *Tintinnopsis*-Struktur. Unregelmässige grosse Felder stossen mit den Rändern zusammen und enthalten feine Primärwaben. Die glänzenden Stücke, die vereinzelt oder in mässiger Zahl in oder auf der Schale festsitzen, sind gewöhnlich von derselben Struktur wie das übrige Gehäuse und unterscheiden sich nur durch grössere Dicke und stärkeres Lichtbrechungsvermögen von den übrigen Gehäuseteilen.

3. *Tintinnopsis beroidea* Stein ist nach Exemplaren aus der Ostsee (Wismar) von Stein 1867 nur beschrieben, nicht abgebildet worden. Seitdem sind auch von anderen Forschern keine

---

[1]) Möbius hat die baltischen Exemplare als Zwischenformen von *Cod. urniger* und *Cod. campanella* angesehen und zu diesen drei Formen noch als vierte *Cod. orthoceras* gesellt in der Meinung, dass sie alle zu einer Spezies gehören, der der älteste Name (*Cod. orthoceras*) gebührt.

Ostsee-Exemplare gezeichnet worden. Es ist daher sehr begreiflich, dass Entz und Daday, denen nur Stein's Beschreibung vorlag, eine andere recht variable Art aus dem Golf von Neapel als *T. beroidea* gedeutet und abgebildet haben.

Ich habe zahlreiche Ostsee-Exemplare der echten *T. beroidea* untersucht und trotz grosser Variation nicht ein Exemplar gefunden, das mit einem der Bilder von Entz oder Daday übereinstimmend gewesen wäre. Dagegen waren die kleinen *Tintinnopsis*-Exemplare, die ich in Vanhöffen's Material aus dem Karajak-Fjord (Mai) und weiter südlich in einiger Entfernung von der grönländischen Küste (6. September) gefunden habe, dieser Ostsee-Spezies sehr ähnlich in Bezug auf Form und Dimensionen des Gehäuses (Fig. 4). Die Länge betrug 0,055—0,06 mm.

4. *T. karajacensis* n. sp. (Fig. 5) erinnert in der lang-cylindrischen Form an *T. Lobiancoi* Daday und an eine der drei Varietäten von *T. tubulosa* Levander (Form a). Mit der letzteren Spezies verhält es sich folgendermassen:

Nordqvist hat 1890 zwei meines Erachtens unter einander verschiedene Arten aus dem Bottnischen Meerbusen als zwei Varietäten (Form a und b) von *Codonella ventricosa* gedeutet und abgebildet. Levander hat mit Recht darauf hingewiesen, dass diese beiden Formen (a und b) nicht zu *Cod. ventricosa* gezogen werden können. Er hat sie zu seiner neuen Art *Cod. tubulosa* gestellt. Diese aber weicht selbst so sehr von den beiden Varietäten ab, dass ich sie für eine dritte besondere Art halte. Ohne eigene Untersuchungen ausgeführt zu haben, wage ich eine solche Unterscheidung jedoch nicht, sondern beschränke mich auf Anführung der Dimensionen und der Gestalt der hier in Betracht kommenden Formen:

	Länge	Weite	Gestalt
T. Lobiancoi Dad.	0,27	0,045	Lang cylindrisch, unten gleichmässig abgerundet.
T. ventricosa (im Sinne Nordqvist's)			
Form a	0,13	0,04	Kurz cylindrisch, unten etwas erweitert, dann kurz kegelförmig.
Form b	0,17	0,07	Weiter Cylinder, unten stark ausgebaucht, mit ganz kurzer conischer Spitze.
T. tubulosa Levander	?	?	Langer enger Cylinder. Ganz unten schwach erweitert und abgestutzt.

Von den drei letztgenannten Formen, die Levander also als Varietäten seiner Spezies *T. tubulosa* auffasst, erinnert die Form a in hohem Grade an die Art *T. karajacensis*. Die Dimensionen sind bei der letzteren fast dieselben (Länge 0.10—0,12, Weite 0,04), doch ist das Hinterende etwas anders (s. Fig. 5). Es ist gleichmässig abgerundet, ähnlich wie bei *T. Lobiancoi*.

Das Tier hat zwei Kerne.

Fundort: Karajak-Fjord (Mai).[1]) Davis-Strasse 6. und 7. September.

5. Bei der neuen Spezies *T. sacculus* (Fig. 6) sind die glänzenden Stücke sämtlich klein. Ausserdem sind die Felder nur sehr undeutlich, während die Primärwaben gut erkennbar sind. In den beiden ersten Punkten weicht *T. sacculus* von allen *Tintinnopsis*-Arten, die ich kennen gelernt habe, ab und nähert sich gewissen nordischen *Tintinnus*-Arten, z. B. den oben erwähnten Spezies *T. vitreus* und *T. bottnicus*. Das kurz-cylindrische Gehäuse ist 0,08—0,09 mm lang. Am

---

[1]) Dr. Vanhöffen hat bei seinen Zählungen die beiden Arten *T. beroidea* und *T. karajacensis* vereint gezählt. Sie fehlen im Winter und sind nur vom Mai bis zum September im Karajak-Fjord vertreten.

Am Mündungsende finden sich zuweilen zwei oder drei Ringe in geringem Abstande von einander.

Das Tier besitzt in der Regel zwei ovale Kerne, seltener eine grössere Anzahl von Kernen. Fundort: Karajak-Fjord (Mai).

6. 7. Formenkreis von *Tintinnopsis nitida* n. sp..

Ein neuer Formenkreis innerhalb der Gattung *Tintinnopsis* wird durch Arten gebildet, bei denen alle oder fast alle Gehäusestücke stark glänzend sind (Fig. 1—3), während bei den übrigen Arten dieser Gattung nur wenige Stücke durch stärkeres Lichtbrechungsvermögen ausgezeichnet sind. Ausser den zwei hier zu beschreibenden Arten aus dem Karajak-Fjord (*T. nitida* und *T. sinuata*) kenne ich auch aus der Kieler Bucht eine neue Art, deren ganzes Gehäuse aus glänzenden Stücken zusammengesetzt ist. Bei allen drei Arten fehlen Fremdkörper vollkommen auf den Gehäusen. Eine den beiden Karajak-Arten gemeinsame Eigentümlichkeit besteht noch darin, dass ihre Mündung mehr oder weniger schief ist (Fig. 1 und 2). Die Unterschiede der beiden grönländischen Spezies sind folgende:

6. *T. nitida* n. sp. (Fig. 1) hat in der allgemeinen Gestalt Ähnlichkeit mit *T. beroidea*, ist aber ausser durch die Struktur auch durch die Dimensionen von dieser Art verschieden. Sie ist 0,085—0,095 mm lang, also viel grösser als *T. beroidea*.

7. Das Gehäuse von *T. sinuata* n. sp. (Fig. 2 u. 3) ist in der Mitte ausgebaucht, nach vorn und hinten verjüngt. Nahe der Mündung erweitert sich die Schale zu einer breiten und zugleich etwas schiefen Krempe, während das Hinterende einen langen stumpfen Kegel bildet. Länge 0,12—0,13 mm.

Beide Arten sind mir nur aus dem Karajak-Fjord bekannt, und zwar *T. nitida* aus den Monaten Oktober, Februar und Mai, *T. sinuata* vom Februar und vom Mai. Nach Angabe von Dr. Vanhöffen kommen sie fast das ganze Jahr hindurch zusammen im Fjord vor und fehlen nur im August und September. Nur diese beiden Arten und Vertreter des Formenkreises *Ptychocylis urnula* sind in grösserer Zahl im Fjord vertreten, alle anderen Arten treten dagegen stark zurück. —

Die herausgesuchten Gehäuse der *Nitida*-Gruppe lagen grossenteils zu zwei mit den Mündungen so fest aneinander, dass sie auch im konservierten Zustande und beim Schütteln nicht auseinander fielen. Es fanden sich dann stets zwei zusammenhängende Individuen in den Gehäusen, so dass es sich in diesen Fällen augenscheinlich um Conjugation handelt.

Ausserdem waren häufig in dem Material aus dem Karajak Exemplare vertreten, bei denen die Mündung des Gehäuses durch einen dicken, mehr oder weniger stark gewölbten Deckel vollkommen verschlossen war (Fig. 1. 2), und die zugleich ein vorzüglich konserviertes Infusor enthielten. Diese Fälle können wohl nur auf Teilungsvorgänge bezogen werden. Sie sind dadurch interessant, dass sie über die Entstehung von *Tintinnopsis*-Gehäusen einen gewissen Aufschluss geben. Der Deckel ist aus meist ebenso grossen und ebenso strukturierten Stücken zusammengesetzt, wie das fertige Gehäuse. Danach scheint die Bildung agglutinierender oder aus Stücken zusammengebackener Gehäuse bei den Tintinnodeen ähnlich stattzufinden wie bei den Thalamophoren in entsprechenden Fällen.

III. Gattung *Ptychocylis* n.

1.—4. Formenkreis von *P. urnula* Clap. Lachm.

Bisher ist nur eine Spezies aus diesem Formenkreise aufgestellt worden, nämlich *Tintinnus urnula* von Claparède und Lachmann (p. 208 T. 8 F. 14). Urnenförmige Gehäuse, die — wohl in Folge einer ganz feinen Incrustierung — wie mit Rauch beschlagen aussahen und bei Norwegen in der Nähe des Fjords von Bergen gefunden waren, werden unter der angegebenen Bezeichnung beschrieben und abgebildet. Möbius gab 1887 eine Abbildung eines Exemplars aus der Nordsee, das trotz erheblich abweichender Gestalt von ihm zu *T. urnula* gerechnet wurde (p. 120 T. 8 F. 35). Ausserdem hat Apstein diese Spezies zwischen Norderney und Helgoland gefunden, ohne sie näher zu beschreiben oder abzubilden. In der Ostsee fehlt sie nach Hensen's Untersuchungen.

Ich habe in dem Material von Dr. Vanhöffen kein einziges Exemplar gefunden, das mit den beiden bis jetzt vorliegenden Abbildungen übereinstimmt. In dem grönländischen Material kann ich vielmehr vier Arten unterscheiden, die in der allgemeinen Gestalt so erheblich von der echten (norwegischen) *P. urnula* abweichen, dass sie als neu bezeichnet werden müssen: *P. Drygalskii*, *P. obtusa*, *P. acuta* und *P. arctica* (Fig. 14—17). Die Struktur ist bei allen dieselbe zweifache, nämlich eine grobnetzförmige, die hervorgerufen wird durch Hochfaltungen der Wand, und eine sehr zarte und feine Wabenstruktur (s. Fig. 13). Die netzförmige Struktur tritt am deutlichsten an der Spitze und den beiden Ringwülsten der Schale hervor. Von den beiden Ringwülsten befindet sich einer nahe dem Mündungsrande, der zweite entweder ungefähr in der Mitte der Schale (nur bei *P. Drygalskii*), oder aber in geringer Entfernung von dem ersten Ringe, also noch im vorderen Drittel des Gehäuses (bei den anderen drei Arten). Die Zahl der kurzen Zähnchen am Mündungsrande ist bei den vier Arten nicht wesentlich verschieden; sie beträgt 40—50. Die einzelnen Arten unterscheiden sich durch die verschiedene Ausbildung des aboralen Endes, durch die Grösse des Gehäuses und durch ihr Vorkommen.

1. *P. acuta* n. sp. Am Gehäuse ist ein conischer und allmählich verjüngter Spitzenteil sehr deutlich abgesetzt von dem Wohnfach. Die Schale ist am zweiten Ringwulst noch etwas weiter als am oberen Ring. Die stärkste Ausbauchung liegt also im vorderen Drittel des Gehäuses. Länge 0,135—0,142 mm. Fundorte: Davis-Strasse 3. Juni 1892; Karajak-Fjord im Juli; Plankton-Expedition Irminger See (23. Juli).

2. *P. obtusa* n. sp. (Fig. 15 und 13, Struktur). Die allgemeine Form ist ähnlich wie bei der vorigen Art, doch ist der Spitzenteil hier zu einem kleinen fast halbkugligen Gebilde abgerundet. Der zweite Ringwulst liegt im vorderen Drittel des Gehäuses. Die Schale ist an beiden Ringen gleich weit. Länge 0,11—0,135 mm. Fundorte: Davis-Strasse 6. September 1893; Plankton-Expedition Labradorstrom an der Neufundlandbank (30. Juli).

3. *P. Drygalskii* n. sp. (Fig. 14). Gehäuse erheblich kleiner und verhältnismässig dicker als bei den drei anderen Arten. Der zweite Ringwulst liegt fast in der Mitte der Hülse, die stärkste Erweiterung am vorderen Ring. Der abgerundete Spitzenteil ist hier noch weniger abgesetzt und kürzer als bei *P. obtusa*. Länge 0,08—0,1 mm. Fundorte: Davis-Strasse 4. und 6. September 1893; Karajak-Fjord Oktober und November; Plankton-Expedition Labradorstrom an der Neufundlandbank (30. Juli).

4. *P. arctica* n. sp. (Fig. 17). Das Gehäuse besitzt von den vier Arten den grössten Rauminhalt. Der Spitzenteil wird nur durch starkes Hervorragen der Falten am aboralen Gehäuseende angedeutet. Der vordere Ringwulst ist wie bei der vorigen Art noch etwas mehr erweitert als der zweite, der sich hier in geringer Entfernung von dem ersten findet. Länge 0,125. Fundort: Davis-Strasse 6. und 7. September 1893.

Nach dem Zählungsprotokoll von Dr. Vanhöffen kommen Vertreter des Formenkreises *P. urnula* das ganze Jahr hindurch im Karajak-Fjord vor, meist in beträchtlicher Zahl. Da das Maximum nach Vanhöffen's Beobachtungen in die Monate Oktober und November fällt, ich aus den Fängen dieser Monate aber nur *P. Drygalskii* kenne, so wird im Fjord auch diese Spezies die vorherrschende sein.

IV. Gattung ***Cyttarocylis*** Fol.

1.—4. Formenkreis von *C. denticulata* (Ehrbg.).

Aus dem nördlichen Eismeere (ohne nähere Bezeichnung des Fundorts) hat Ehrenberg 1840 eine Species mit cylindrischem, unten zu einer langen Spitze ausgezogenen, an der Mündung dagegen gezähnten Gehäuse als *T. denticulatus* kurz beschrieben. Länge 0,12 mm. Eine ausführliche Beschreibung nebst guter Abbildung gaben dann Claparède und Lachmann nach norwegischen Exemplaren. Die mittlere Länge betrage 0,14 mm. Die Abbildung weist etwa 44 Zähne am Mündungsrande auf. Später hat nur noch Möbius eine Abbildung gegeben, und zwar von einem Exemplar, das stark von den früher geschilderten abwich. Es war mehr als doppelt so gross (0,31 mm), anders gestaltet und mit nur 20 Mündungszähnen versehen. Leider liegt keine Angabe darüber vor, von welchem der angeführten Fundorte (Ostsee, Nordsee und atlantischer Ocean) das gezeichnete Exemplar stammt, das Möbius als *C. denticulata* (Ehrbg.) gedeutet hat. Ich halte es für einen Vertreter einer neuen Art aus dem Formenkreise von *C. denticulata* und vermute, dass es in der westlichen Ostsee gefunden war, weil ich ähnliche Exemplare bei Kiel konstatiert habe. Beschreibungen, Maassangaben oder Zeichnungen liegen sonst nicht weiter vor. Alle bis jetzt angegebenen Fundorte von Angehörigen dieses Formenkreises liegen im nordischen Gebiet:

Ehrenberg Eismeer, Boeck (nach Clap. Lachm.) Spitzbergen, Mereschkowsky weisses Meer, Claparède und Lachmann norwegische Küste, Hensen und Möbius 1. Holsatia-Fahrt Skagerrack (Maximum), zwischen Norwegen und Schottland, nordatlantisches Gebiet westlich und nördlich von den Hebriden, in geringer Menge auch im Kattegatt, zwischen den dänischen Inseln und Kiel und bei Kiel selbst (August, Oktober, Dezember), Hensen 2. Holsatia-Fahrt östlich von Kiel nicht in der Ostsee gefunden.

Im nördlichen Teil der Nordsee sind zwar zahlreiche Exemplare von Hensen als *C. denticulata* gedeutet worden, dass aber auch im südlichen Teil der Nordsee, z. B. bei Helgoland, dieser Formenkreis vertreten ist, bezweifle ich, weil weder Apstein im August 1889 noch die Plankton-Expedition Anfang November desselben Jahres ein einziges Exemplar davon gefunden hat. Wenn Lauterborn angiebt, dass *C. denticulata* bei Helgoland nicht gerade selten sei (im August und September), und ausserdem hinzufügt, dass ein Exemplar 0,27 mm lang war, so glaube ich, dass hier eine Verwechselung mit der ähnlichen Form *C. serrata* (Möb.) vorliegt. Die Dimensionen passen besser für diese Art, die Apstein im August 1889 in grösserer Menge bei Helgoland erbeutet hat und die ich selbst näher untersuchen konnte. Diese Gehäuse unterscheiden sich von allen dem Formenkreise *C. denticulata* angehörigen Arten sofort durch die unregelmässige Gestalt und etwas verschiedene Grösse der sekundären Felder, sowie dadurch, dass der Hohlraum des Gehäuses sich bis fast zur Spitze als sehr enger Kanal fortsetzt. *C. serrata* Möb. ist bis jetzt gefunden bei Helgoland (Apstein), in sehr geringer Menge zwischen Norwegen und Schottland (Hensen), in der Eckernförder und Kieler Bucht, September bis November (Hensen) und bei Warnemünde (Biedermann, nach nicht veröffentlichten Notizen). Diese Art ist von der Plankton-Expedition im offenen Ocean nicht angetroffen, gehört also zu den hemipelagischen Tintinnen. An der westafrikanischen Küste findet sich eine ähnliche Art, die ich später beschreiben werde.

Das grönländische Material von Dr. Vanhöffen enthält mehrere neue Arten aus dem Formenkreise von *C. denticulata*. In den Figuren 18, 19, 23 und 24 liegen Habitusbilder von vier Vertretern vor, die sämtlich bei derselben Vergrösserung gezeichnet sind, nämlich ganz grosse (*C. gigantea* Fig. 23 und 24), ein mittelgrosser (*C. media* Fig. 19) und ein kleiner (*C. edentata* Fig. 18). Es liegen drei Möglichkeiten vor: entweder sind die verschieden grossen Gehäuse verschiedene Alterszustände oder aber Varietäten einer Spezies oder sie gehören verschiedenen Arten an.

Dass dieselben nicht Alterszustände derselben Art sein können, geht sowohl aus der Dicke und der Struktur der ganzen Gehäusewand als auch aus der Ausbildung des Mündungsrandes hervor. Die kleinste Form (Fig. 18) ist zahnlos, ebenso eine der ganz grossen, während die mittelgrosse langgezähnt, die zweite grosse Form (Fig. 24) dagegen mit kurzen Zähnen versehen ist. Danach ist es nicht möglich anzunehmen, dass diese Gehäuse zunächst kurz sind und keine Zähne besitzen, dann allmählich länger werden und Zähne am Mündungsrande ausbilden. Der Anfangsteil des Gehäuses müsste sich dann auch (wie ein Vergleich der Abbildungen lehrt) bei dem Längenwachstum zugleich noch erweitern. Allerdings weisen manche Tintinnodeen-Gehäuse deutliche Anzeichen eines mässigen Längenwachstums auf; das ist aber namentlich bei ausgesprochen hemipelagischen Arten und bei wenigen Hochseeformen, z. B. *Codonella orthoceras*, der Fall. Die bei weitem meisten Gehäuse, z. B. auch die von sämtlichen dem Formenkreise von *C. denticulata* angehörigen Arten, werden dagegen augenscheinlich gleich in der definitiven Grösse angelegt.

Man findet bei den grossen wie auch bei den kleinen Arten neben einander Exemplare mit etwas zarterer Wand und blasserer Struktur und solche mit deutlicherer Struktur, nicht aber kleine mit dünner, grosse mit dickerer Wand. Ferner sind bei den zartwandigen Exemplaren die Zähne ebenso gut vorhanden, wie bei den kräftiger ausgebildeten Gehäusen, ja sie fehlen sogar vollkommen an manchen besonders dickwandigen Schalen (Fig. 23).

Zweitens könnte man annehmen, dass es sich um Varietäten einer und derselben Spezies handelt. Eine solche Annahme liegt um so näher, als thatsächlich in diesem Formenkreise eine bedeutende Variabilität sich zeigt, und als die Struktur bei allen Exemplaren, den ganz grossen wie auch den kleinen, im wesentlichen die gleiche ist (Fig. 20—22). Es sind stets sehr regelmässig hexagonale Waben zweiter Ordnung und in jeder derselben mehrere zarte Waben erster Ordnung vorhanden. Die sekundären Verstärkungsbalken oder Waben zweiter Ordnung werden am Mündungsrande und ebenso nach dem aboralen zugespitzten Ende zu kleiner. Wenn Zähne vorhanden sind, so erstrecken sie sich in dieselben hinein, wie die Figuren zeigen.

Die Variabilität zeigt sich 1. in der verschiedenen allgemeinen Gestaltung der Hülse,

2. in der etwas verschiedenen Grösse derselben und 3. in mässigen Schwankungen der Zahl und der Länge der Zähnchen. Im ganzen sind aber die unter 2 und 3 angeführten Variationen keineswegs schrankenlos, sondern die Länge des Gehäuses und die Zahl der Zähne schwanken höchstens um das Doppelte, nicht um ein Vielfaches. Die Verschiedenheiten in der Form sind von Claparède und Lachmann schon gut charakterisiert. Sie fanden vollkommen cylindrische Exemplare, die sich plötzlich zu einer mehr oder weniger langen Spitze verjüngen, solche die ein längeres Stück cylindrisch sind, dann allmählich in einen Kegel übergehen und mit einer oft sehr scharfen Spitze endigen, ferner Exemplare, die sehr lang kegelförmig sind und sich von der Mündung an ganz allmählich verjüngen, und endlich solche, die in der hinteren Region sich etwas erweitern, dann plötzlich verengen. In allen Formvarietäten kann die Endspitze sehr verschieden lang sein. Über die Bedeutung der Variationen kann man sich erst ein klares Bild machen, wenn man Material von möglichst zahlreichen Fundorten genau untersucht. Wenn man nur von einem Fundort oder von wenigen nahe zusammenliegenden Material hat und etwa sehr grosse, kleine und womöglich auch noch mittelgrosse beisammen findet und bei allen eine grosse Variabilität konstatiert, so wird man sich schwer von der Vorstellung befreien können, dass hier Varietäten derselben Spezies vorliegen. Findet man aber (bei Anwendung zuverlässiger Fangmethoden) in einem weiten Gebiete ausschliesslich kleine gezähnte Formen, in einem anderen Gebiete nur kleine ungezähnte Exemplare, in einem dritten dann die riesigen, 5—6 mal so langen Individuen mit kurzen dicken Zähnen, und überzeugt man sich weiter davon, dass jede dieser Formen nur in einem bestimmten Grade variirt, so muss man nach meiner Ansicht von Arten sprechen. Dass an den Verbreitungsgrenzen dieser Spezies sich dann auch zwei oder selbst drei solcher Arten neben einander finden, kann nicht gegen meine Ansicht angeführt werden.

Ein solcher Fall liegt hier vor. Wenn ich einige Arten, die ich nur in vereinzelten Exemplaren kennen gelernt habe, in dieser Arbeit noch ausser acht lasse, so kann ich folgende vier Spezies unterscheiden, die sämtlich in dem Material von Vanhöffen vertreten sind:

1. *Cyttarocylis denticulata* (Clap. Lachm. T. 8 F. 1. 1a).

Klein, 0,08—0,14 mm lang, kurz gezähnt. 30—44 Zähnchen, die zuweilen sehr kurz und zugleich stumpf sind.

Fundorte: Nach Claparède und Lachmann zahlreich an verschiedenen Punkten der norwegischen Küste, von M. Bock 1839 auch bei Spitzbergen beobachtet. — Nach Ehrenberg im Eismeer. — Brandt nach dem Material der Plankton-Expedition: nahe den Hebriden (19. Juli), Labradorstrom (29., 30. Juli, 2. August). Exemplare mit stumpfen Zähnen am 19., 29. und 30. Juli. — Vanhöffen hat sie nur an einer Stelle in der Irminger See (25. Mai 1892) erbeutet.

Nach mündlicher Mitteilung von Dr. Vanhöffen kommen kleine gezähnte Hülsen, die in den Formenkreis von *Cyttarocylis denticulata* gehören, auch im Karajak-Fjord in den Monaten August und September vor. Ich vermute jedoch, dass es sich hierbei um die mittelgrosse Spezies handelt.

2. *Cyttarocylis edentata* n. sp. (Fig. 18).

Klein, 0,08—0,14 mm. Ohne Zähne. Sonst wie *Cytt. denticulatus.*

Fundorte: Brandt nach dem Material der Plankton-Expedition im nördlichen Ast des Golfstroms (20., 21. Juli), Irminger See (23., 25. Juli), westlicher Ast des Golfstroms vor der

Davis-Strasse (27. Juli), Labradorstrom (29., 30. Juli, 1. und 2. August); nicht auf der Neufundlandbank selbst. — Material von Dr. Vanhöffen nur in der Davis-Strasse (3.—8. Juni 1892).

3. *Cyttarocylis media* n. sp. (Fig. 19. 20).

Mittelgross, 0,15—0,31 mm lang. 24—40 Zähne, schmal, lang und spitz.

Fundorte: Material von Dr. Vanhöffen in der Davis-Strasse nahe der grönländischen Küste 4. und 6. September 1893. 26. Juni vor dem Karajak-Fjord. Oktober im Karajak-Fjord.

4. *Cyttarocylis gigantea* n. sp. (Fig. 24 und 21).

Sehr gross, 0,31—0,62 mm lang. 40—70 kurze Zähne mit breiter Basis.

Fundorte: Brandt Kieler Bucht. — Brandt nach dem Material der Plankton-Expedition nur im Labradorstrom auf der Neufundlandbank oder in der Nähe derselben (30., 31. Juli, 1. und 2. August). — Im Material von Dr. Vanhöffen nur in der Davis-Strasse nahe der grönländischen Küste (4., 6. und 7. September 1893, 26. Juni 1892 vor dem Umanak-Fjord, Oktober im Karajak-Fjord).

Als ungezähnte Varietät von *C. gigantea* bezeichne ich vorläufig die in Fig. 23 und 22 abgebildete Form, die in den Dimensionen und — soweit bis jetzt bekannt ist — auch in den Fundorten mit der echten *C. gigantea* übereinstimmt. Ich habe diese Form gefunden: in dem Material der Plankton-Expedition vom 2. August (Südgrenze des Labradorstroms), in dem Material von Dr. Vanhöffen nahe der Westküste von Grönland (7. September 1893, Oktober 1892 im Karajak-Fjord).

Das Tier dieser Varietät liegt in gut konservierten Exemplaren vor. Es besitzt zwei Kerne.

Vertreter des Formenkreises *C. denticulata* hat Dr. Vanhöffen nur von Mai bis Oktober (und ganz vereinzelte Exemplare im November und im Januar) im Karajak-Fjord gefunden. Das Maximum liegt in den Monaten August und September.

B. Die Verbreitung der nordischen Tintinnen nebst allgemeineren Schlussfolgerungen.

1. Das Vorkommen der von Vanhöffen gesammelten Tintinnodeen-Spezies nach Ort und Zeit.

I. In der Davis-Strasse.

1. Im inneren Zipfel des Karajak-Fjordes.

Wie die nachstehende Tabelle zeigt, hat Dr. Vanhöffen fast in allen Monaten im Fjord mit dem Planktonnetz (Müllergaze No. 20) Vertikalzüge gemacht.

Tag des Fanges.	Tiefe in m.	Temperatur an der Oberfläche.
16. August 1892	29	meist 2—3°
5. September „	26	−1,5 bis 1°
2. Oktober „	40	
15. „ „	90	

Tag des Fanges.		Tiefe in m.	Temperatur an der Oberfläche.
15. Oktober	1892	225	− 1,5 bis 1°
9. November	„	100	
20. „	„	50	
18. Dezember	„	83	
8. Januar	1893	75	
30. „	„	60	
20. Februar	„	27	
24. März	„	190	
23. Mai	„	147	
23. „	„	100	
19. Juli	„	65	2—7°

Am häufigsten waren nach den Zählungen von Dr. Vanhöffen die Tintinnen aus den Formenkreisen *Tintinnopsis nitida* und *P. urnula*. Diese allein sind fast im ganzen Jahre häufig, nur von der ersteren Gruppe sind Vertreter in den Monaten August und September vermisst worden.

Demnächst am zahlreichsten fanden sich Vertreter des Formenkreises *T. beroidea* und *C. denticulata*. Die ersten fanden sich nur von Mai bis September, die letzteren von Mai bis Anfang November. Im Winter sind beide Gruppen entweder ganz vermisst oder doch nur ganz vereinzelt gefunden worden.

In geringerer Zahl war *T. bottnicus* vertreten, der auch nur von Mai bis September, und zwar am zahlreichsten im Juli gefunden wurde. Von der *Norvegicus*-Gruppe sind nur wenige Exemplare im Mai, Oktober und November konstatiert worden. *T. secatus* endlich ist gleichfalls nur in wenigen Exemplaren in den Monaten Oktober und November, sowie einmal im Januar beobachtet.

Ich selbst habe in den Fjord-Fängen folgendes von Dr. Vanhöffen herausgesuchte Material auf die Spezies hin untersucht und bestimmt:

Oktober	1892	*T. bottnicus*, *T. secatus*, *Tintinnopsis nitida*, *P. Drygalskii*, *C. media*, *C. gigantea* (auch ohne Zähne).
November	„	*T. minutus.*
Februar	1893	*Tintinnopsis nitida*, *Tintinnopsis sinuata.*
März	„	*T. vitreus.*
Mai	„	*T. gracilis*, *T. bottnicus*, *Tintinnopsis sacculus*, *T. karajacensis*, *T. beroidea*, *T. sinuata*, *T. nitida.*
Juli	„	*P. acuta* und *T. bottnicus.*

Alles andere Tintinnodeen-Material von Dr. Vanhöffen (s. u. 2—7) ist mit einem weitermaschigen Netz (Gaze No. 14), das an der Oberfläche horizontal gezogen wurde, auf der Hin- oder Rückfahrt erbeutet worden.

2. Vor dem Eingang zum Umanak-Fjord (26. Juni 1892).

Ausser einigen Exemplaren von *T. bottnicus* sind nur zahlreiche Angehörige der *Denticulata*-Gruppe, und zwar die Arten *C. gigantea* und *C. media*, an dieser Stelle gefunden worden. Wassertemperatur 4°.

3. Unweit der grönländischen Westküste (4. 6. 7. September 1893).

In dem Material vom 4. September habe ich gefunden: *C. gigantea*, *C. media* und *P. Drygalskii*, in dem vom 6.: *C. gigantea*, *C. media*, *P. Drygalskii*, *P. arctica*, *P. obtusa*, *Tintinnops. beroidea* und *Tintinnops. karajacensis*; endlich in demjenigen vom 7. September: *C. gigantea* (auch ungezählte Exemplare), *P. obtusa*, *P. acuta*, *Tintinnops. karajacensis* und *T. secatus*. Wassertemperatur 4—5°.

4. Etwa in der Mitte der Davis-Strasse (15. Juni 1892).

In dem Material vom 15. Juni fand ich *T. bottnicus* (von Vanhöffen auch in dem Material vom 16. und 17. Juni konstatiert) sowie *P. obtusa*. Wassertemperatur 1°.

5. Weiter südlich, aber ebenfalls mitten in der Davis-Strasse (3.—8. Juni 1892).

Es wurden in dem Material folgende Arten gefunden: *C. edentata*, *P. acuta* und *T. gracilis*. Wassertemperatur 1—3°.

II. Im nordatlantischen Gebiet.

6. Irminger See (25. Mai 1892).

In einem Oberflächenfang fand sich *C. denticulata*. Wassertemperatur 6°.

III. In der Ostsee.

7. Kattegatt (9. Oktober 1893).

Das Material enthielt die Arten *T. subulata*, *T. quadrilineatus*, *Tintinnops. campanula* und *Tintinnops. baltica*. Wassertemperatur 12°.

2. Eupelagische Tintinnen.

Wie Studer und Moseley bei anderen Abteilungen pelagischer Tiere, so kann ich auf Grund von Untersuchungen an dem Material der Plankton-Expedition auch bei den Tintinnen neben eupelagischen Arten auch hemipelagische unterscheiden. Während die ersteren Hochseebewohner sind, kommen die letzteren fast ausnahmslos in der Nähe der Küsten vor. Neben diesen beiden Abteilungen giebt es noch einige Tintinnodeen-Arten, die in grösserer Zahl in der Nähe des Landes vorkommen, ausserdem aber auch spärlich auf der hohen See vertreten sind.

Eine Unterscheidung zwischen Küsten- und Hochsee-Tintinnen hatte bisher nicht gemacht werden können, weil abgesehen von den beiden Holsatia-Fahrten Hensen's durch die Nord- und Ostsee nur an Küstenplätzen Tintinnen-Untersuchungen ausgeführt sind und weil vor der Plankton-Expedition die Tintinnen der eigentlichen Hochsee noch keine Berücksichtigung erfahren haben.

Die von Dr. Vanhöffen auf der Hin- und Rückfahrt zum Fang benutzte Müllergaze No. 14 war für einige Tintinnen nicht fein genug und leider konnten nur ausnahmsweise bei Windstille Vertikalfänge gemacht werden. Nur bei den Fängen im Fjord wurde das feinste Zeug angewandt (Müllergaze No. 20) und das Netz vertikal aufgezogen. Nach den Messungen von Hensen haben die quadratischen Löcher bei Müllergaze No. 20 eine Seitenlänge von 0,048 mm, bei No. 19 eine solche von 0,06 mm, bei No. 14 eine von 0,08 mm.

Nun besitzen die beiden von mir untersuchten Arten der *Norvegicus*-Gruppe Gehäuse von nur 0,04—0,06 mm Länge und von 0,03—0,033 mm grösster Weite. Sie werden also noch durch Müllergaze No. 19 beim Abfiltrieren hindurchschlüpfen und sogar durch Gaze No. 20 nur teilweise zurückgehalten. Auch die Dictyocysten, z. B. die echte *Dictyocysta elegans* Ehrbg., gehören zu den kleinsten Tintinnen und besitzen etwa 0,075 mm Länge und 0,051 mm grösste Weite. Selbst diese Formen können mit einem Netz, das Müllergaze No. 14 als filtrierende Fläche besitzt, nur ganz zufällig erbeutet werden, wenn z. B. in dem Netz durch einen reichlichen Fang zahlreiche Poren bedeckt sind.

Auf der Plankton-Expedition ist Hensen's grosses Planktonnetz mit Müllergaze No. 20 angewandt worden und im allgemeinen aus 200 m Tiefe senkrecht emporgezogen worden. Während in dem warmen Gebiet[1]) des atlantischen Oceans sich eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit in den eupelagischen Tintinnodeen-Arten zeigt, finden sich nördlich davon verhältnismässig wenige Formen. Nach dem Material der Plankton-Expedition, das in wertvoller Weise durch Vanhöffens Fänge ergänzt wird, kann ich als eupelagische Arten des nordatlantischen und arktischen Gebietes folgende Formenkreise bezw. Arten bezeichnen:

1. *Dictyocysta elegans* Ehrbg..
2. Formenkreis von *Cyttarocylis denticulata*, vor allem die beiden kleinen Arten *C. denticulata* und *C. edentata*.
3. Formenkreis von *Ptychocylis urnula*, und zwar in erster Linie *P. acuta*, ausserdem die mehr arktischen Arten *P. obtusa* und *P. Drygalskii*.
4. Formenkreis von *T. norvegicus*, besonders *T. minutus*.

Dazu kommen noch in geringer Menge vereinzelte Arten aus dem Formenkreise von *T. acuminatus* und wenige noch nicht beschriebene Spezies.

Charakterbestimmend für die offene See im nordatlantisch-arktischen Gebiet sind von den Tintinnodeen vor allem die beiden oben angeführten Formenkreise aus den Gattungen *Cyttarocylis* und *Ptychocylis*. Sie sind (nach dem Material der Plankton-Expedition) nicht im Warmwassergebiet vertreten. Nur in einigen tieferen Vertikalzügen aus dem Sargassogebiet habe ich je eine oder einige leere Hülsen von Vertretern des Formenkreises *Ptychocylis urnula* bemerkt.

Vanhöffen hat während der Hinfahrt nach Grönland in Horizontalzügen an der Oberfläche Angehörige der *Denticulata*-Gruppe an folgenden Stellen gefunden:

9.—16. Mai, Fahrt von der norwegischen Küste (Ekersund) bis zu den Shetland-Inseln; in geringer Menge;

19. Mai, etwa in der Mitte zwischen den Faröer und den Hebriden; zahlreich, und zwar zweimal soviel grosse als kleine;

24. 25. Mai, in der Irminger See; zahlreiche echte *C. denticulata*. —

Sämtliche während der Plankton-Expedition nördlich von dem Floridastrom gemachten Züge mit dem Planktonnetz enthalten Vertreter der *Denticulata*-Gruppe, z. T. in sehr bedeutender Menge. Am zahlreichsten fanden sie sich in der Irminger See, nächstdem im Labradorstrom, während sie in der Golfstromtrift in geringerer Menge und in dem arktischen Ostgrönlandstrom noch spärlicher vertreten waren.

---

[1]) Die Nordgrenze desselben wird im Sommer von einer schwach gebogenen Linie gebildet, die etwa von New-York nach Lissabon oder dem Cap Finisterre gezogen zu denken ist. Im Winter wird sich diese Grenzlinie in südöstlicher Richtung verschieben.

Bezüglich der einzelnen Arten kann ich aus dem vorliegenden Material folgende Schlüsse ziehen:

C. denticulata ist nur im nordatlantischen Gebiet (Irminger See und Golfstromtrift) gefunden, dagegen gar nicht in der Davis-Strasse.

C. edentata ist eine echte eupelagische Spezies, die in sehr grosser Menge in der Irminger See und im Labradorstrom im Juli von uns, in geringerer Menge von Vanhöffen Anfang Juni mitten in der Davis-Strasse gefunden ist.

C. gigantea scheint im Gegensatz zu der vorigen Spezies darauf angewiesen zu sein, in der Nähe der Küste zu leben. Dafür spricht, dass ich sowohl in dem Material von Dr. Vanhöffen als auch in dem der Plankton-Expedition die Spezies nur nahe der Küste (bis etwa 100 Seemeilen von derselben entfernt) gefunden habe, nämlich im Karajak-Fjord, vor dem Umanak-Fjord, in der Nähe der grönländischen Küste, auf und bei der Neufundlandbank, sowie in der Kieler Bucht. Hierzu kommt die oben citierte Angabe von Vanhöffen, dass sich an einer Stelle zwischen den Faröer und den Hebriden vorwiegend grosse Exemplare von *C. denticulata* fanden, vermutlich also *C. gigantea*. Ähnlich wie *C. gigantea* verhält sich nach dem bis jetzt vorliegenden Material auch *C. media*.

Angehörige des Formenkreises von *Ptychocylis urnula* hat Vanhöffen auf der Hinfahrt nach Grönland in Oberflächenfängen auf der Strecke von den Shetlandinseln an bis in die Mitte der Irminger See (16.—25. Mai) angetroffen.

Die Fänge der Plankton-Expedition aus dem nordatlantischen Gebiet enthalten abgesehen von zwei Zügen in der Golfstromtrift sämtlich Vertreter dieses Formenkreises, und zwar in besonders grosser Zahl im freien Wasser der Irminger See und des Labradorstromes.

Von den einzelnen Spezies ist *P. urnula* bisher nur aus der Golfstromtrift und der Irminger See bekannt. Die kleine Art *P. Drygalskii* ist in dem von der Plankton-Expedition durchfahrenen Gebiete gar nicht, sondern nur in der Davis-Strasse beobachtet worden. Sie scheint eine arktische Spezies zu sein. *P. obtusa* endlich scheint nur im Westen vorzukommen, denn sie ist bisher nur im Labradorstrom und in der Davis-Strasse gefunden, dagegen in der Golfstromtrift und in der Irminger See vermisst worden.

Dictyocysta elegans ist bei der Plankton-Expedition in z. T. ungeheuren Mengen in der Golfstromtrift und in der Irminger See gefangen worden, ausserdem in bedeutend geringerer Zahl noch an der Grenze des Florida- und Labradorstromes. Da wir die Spezies bei der Plankton-Expedition nicht in den arktischen Strömen gefunden haben, und da auch Vanhöffen sie in keinem seiner Fänge aus dem Karajak-Fjord (trotz einwandfreien Netzzeuges) erbeutet hat, so kann man *Dictyocysta elegans* nur als eine eupelagische Spezies des nordatlantischen Gebietes bezeichnen. Sie findet sich in dem Keil von wärmerem Wasser, der sich zwischen die arktischen Ströme bei Grönland und den asiatischen Teil des Eismeeres schiebt. Dass Vanhöffen auf der Hinfahrt nach Grönland kein einziges Exemplar im nordatlantischen Gebiet gefangen hat, kann verschiedene Ursachen haben. Er hat nur Oberflächenzüge gemacht, verhältnismässig grobes Netzzeug angewandt und endlich im Mai untersucht, während die Plankton-Expedition das Gebiet im Juli durchfahren hat. Dass im September in der Gegend der Hebriden noch sehr zahlreiche Exemplare vorkommen, haben Hensen und Möbius durch die erste Holsatia-Fahrt nachgewiesen. Ferner geht aus dem Material der Plankton-Expedition hervor, dass diese Spezies auch Ende Oktober von dem Kanal bis in die Nähe der Azoren allerdings in sehr geringer Menge vorkommt

Dictyocysta elegans fehlt dagegen, ebenso wie die beiden vorher erwähnten Formenkreise, nach meinen Untersuchungen im subtropischen und im tropischen Teil des atlantischen Oceans, ferner im Südatlantic und im indischen Ocean. Sie wird in diesen Gebieten durch andere Arten von *Dictyocysta* ersetzt. Dass *D. elegans* von mehreren Forschern aus dem wärmeren Gebiet angeführt ist, liegt, wie ich bei einer späteren Gelegenheit ausführen werde, an der ungenauen Beschreibung Ehrenberg's (2) und an der nicht zur Diagnose passenden Abbildung.

Auch die *Norvegicus*-Gruppe ist auf das nordatlantisch-arktische Gebiet beschränkt und findet sich im freien Wasser der Golfstromtrift, der Irminger See, des Labradorstromes, des Ostgrönlandstromes u. s. w. Es ist bei der ausserordentlich geringen Grösse dieser Formen nicht einmal mit Müllergaze No. 20 möglich, sie sicher zu fangen, so dass die Zählungen des Netzinhaltes in diesem Falle keine zuverlässigen Anhaltspunkte über die wirklich im Wasser vorhandenen Mengen geben können.

Ebenso wie die eupelagischen Spezies des Nordens im Warmwassergebiet fehlen, werden auch die Tintinnen der hohen See des subtropischen und des tropischen Gebietes im Nordatlantic und dem Eismeere vermisst. Einige der hemipelagischen Arten zeigen ein anderes Verhalten (s. u.). Nur an den Grenzen der Hochseegebiete, z. B. an der Nordkante des Floridastromes, finden sich Warm- und Kaltwasserarten neben einander, besonders dann, wenn der Netzzug aus grosser Tiefe bis zur Oberfläche hinauf ausgeführt ist.

Ferner drückt sich in der eupelagischen Tintinnen-Fauna eine grössere Verschiedenheit zwischen dem wärmeren Teil des atlantischen Oceans und dem Nordatlantic, z. B. der Golfstromtrift, aus, als zwischen Nordatlantic und Eismeer.

3. Verbreitung der hemipelagischen Arten des Nordens.

Die Frage, warum ein erheblicher Teil der Tintinnodeen-Arten nur in der Nähe der Küsten vorkommt, wird man erst beantworten können, wenn die Lebensweise und die Fortpflanzung der Tintinnen besser bekannt ist als jetzt. Vorläufig muss ich mich mit der Feststellung der Thatsache, dass zahlreiche Arten nur an den Küsten vorkommen, begnügen. Diese Thatsache aber ist durch eingehende Studien an dem reichen Hochsee-Material der Plankton-Expedition gesichert und wird später noch durch zahlreiche Beispiele belegt werden. Von den im folgenden angeführten Arten gehören zwei zu Formenkreisen, die auch auf hoher See vorkommen, nämlich *T. bottnicus* und *T. secatus*.

In dem nordischen Material von Dr. Vanhöffen überwiegen die hemipelagischen Spezies. Es lassen sich nach der Art der Verteilung 3 grössere Gruppen unterscheiden:

1. 5 Arten, die nur an der grönländischen Küste gefunden sind.
2. 3 Arten, die sowohl bei Grönland als auch in der Ostsee vorkommen.
3. 4 Arten, die bei Grönland fehlen und nur auf der östlichen Seite des atlantischen Oceans vorkommen. Von diesen 4 Spezies besitzen 2 einen sehr weiten, die beiden anderen einen engen Verbreitungsbezirk.

Ihnen schliessen sich einige andere Küstenarten an, die zwar in dem Material von Vanhöffen nicht vertreten, aber an den nordeuropäischen Küsten gemein sind, so dass sie verdienen, hier erwähnt zu werden.

a. Grönländische Spezies.

Ausschliesslich bei Grönland sind bisher folgende 5 Arten gefunden worden, von denen die 4 ersten sogar nur im Karajak-Fjord konstatiert worden sind:

T. citreus März.
Tintinnopsis sacculus Mai.
„ *sinuata* Februar, Mai.
„ *nitida* Februar, Mai, Oktober.
T. secatus Karajak-Fjord Oktober, November. Ausserdem nahe der grönländischen Küste (7. September).

b. Bei Grönland und in der Ostsee vertretene Arten.

Drei Arten, die im Karajak-Fjord und an einigen Stellen der Davis-Strasse gefunden sind, zeigen eine so grosse Ähnlichkeit mit Spezies, die bis jetzt nur aus der Ostsee bekannt waren, dass ich sie mit ihnen vereinen muss. Zwei von diesen Arten sind eigentümlicher Weise sogar nur im östlichen Teile der Ostsee beobachtet worden, so dass ich sie wegen ihres gleichzeitigen Vorkommens im arktischen Gebiet — ähnlich wie die grosse Assel *Idotea entomon* und die Fische *Cottus quadricornis*, *Liparis vulgaris* und *Stichaeus islandicus* — als Überreste einer früheren arktisch-baltischen Fauna ansehen möchte. Es ist jedoch bei der weiten Entfernung der Davis-Strasse von der Ostsee sehr wünschenswert, dass noch an einigen Küstenplätzen dazwischen, so vor allem im weissen Meere, nach diesen Tintinnodeen gesucht wird. Die bisher bekannten Fundorte dieser 2 Arten sind folgende:

T. bottnicus. Mitte des bottnischen Meerbusen (August); in den Schären von Helsingfors sehr häufig (Juli bis Oktober); Karajak-Fjord (Mai bis Oktober); vor dem Karajak-Fjord in der Davis-Strasse (26. Juni); weiter südlich etwa in der Mitte der Davis-Strasse (15.—17. Juni).

Tintinnopsis karajacensis. Mitte des bottnischen Meerbusens (Juli); Karajak-Fjord (Mai); Davis-Strasse nahe der grönländischen Küste (6. 7. September).

Die dritte Art ist an folgenden Stellen konstatiert:

Tintinnopsis beroidea. Wismar (August); Kieler Bucht, sehr häufig; Karajak-Fjord (Mai); Davis-Strasse nahe der Küste (6. September). Für diese Spezies muss nach einer anderen Erklärung gesucht werden, als bei den beiden vorigen. Vorläufig liegt zu wenig Sicheres über das Vorkommen an anderen Küstenplätzen vor, als dass ein Deutungsversuch jetzt schon gewagt werden könnte.

Die Thatsache, dass 3 Arten bis jetzt nur aus der Ostsee und aus der Davis-Strasse bekannt sind, ist schon eigentümlich genug, wenn man bedenkt, dass das arktisch-baltische Gebiet durch die breite Golfstromtrift von der Davis-Strasse getrennt ist, dass also eine Stromverbindung nur auf dem Umwege über Novaja Semlja, Franz Josephs-Land und Spitzbergen nach der Ostküste Grönlands (und damit auch nach der Westküste) besteht.

c. Tintinnodeen der europäischen Küste.

Fast alle Untersuchungen über Tintinnodeen sind bisher an verschiedenen Plätzen der europäischen Küsten ausgeführt worden, vor allem in verschiedenen Teilen der Ostsee, der Nordsee, der norwegischen Küste und des Mittelmeeres, so dass zum Vergleich mit dem Material von anderen Gegenden schon gute Anhaltspunkte vorliegen. Dr. Vanhöffen hat einen Fang im

Kattegatt (Oktober) gemacht, der *T. quadrilineatus*, *T. baltica*, *T. subulatus* und *Tintinnopsis campanula* enthält. Alle 4 Arten sind nach ihrem Vorkommen hemipelagisch. Sie sind bis jetzt an folgenden Plätzen konstatiert worden:

T. quadrilineatus. Norwegische Küste, Kattegatt (Oktober). Bei Neapel ist eine ähnliche, aber nicht damit identische Art vertreten.

Tintinnopsis baltica. Nur in der Ostsee, nämlich im Kattegatt (Oktober), in der Kieler Bucht und bei Helsingfors (1 Exemplar, November).

T. subulatus.	*Tintinnopsis campanula.*
Helsingfors (September).	Helsingfors (Sept., ziemlich selten).
	Warnemünde (August).
Nach Hensen (i. September) in allmählich abnehmender Menge von Fehmarn bis Brüsterort.	Nach Hensen (i. September) in stark abnehmender Menge von Fehmarn bis Brüsterort.
Kiel (Juni bis Februar, Maximum August bis Oktober).	Kiel (August bis November, Maximum September und Oktober).
	Zwischen den dänischen Inseln und Kiel (August, September).
Kattegatt (September, Oktober).	Kattegatt (September, Oktober).
Skagerrack (September).	Skagerrack (Oktober).
Christiania.	Christiania.
Weisses Meer.	
Helgoland (August).	Helgoland (August).
Zwischen Norderney und Helgoland (August).	Zwischen Norderney und Helgoland (August).
	Norderney (August).
	In einiger Entfernung von der holländischen Küste (Plankton-Expedition 4. November).
	Villafranca.
Genua.	
Neapel (März, April nach Daday, nach meinem Auftriebmaterial auch im August).	Neapel (von Februar an sehr häufig).
	Lanzerote (Winter).
	Bermuda (Plankt.-Exp. Anfang August).

Während *T. quadrilineatus* und *Tintinnopsis baltica* nur in einem sehr beschränkten Gebiet vorzukommen scheinen, sind *T. subulatus* und *Tintinnopsis campanula* ausserordentlich weit verbreitet. Sie finden sich nicht allein in der ganzen Ostsee, sondern auch im südlichen Teile der Nordsee und im Mittelmeer. *T. subulatus* ist ausserdem noch im weissen Meere, *Tintinnopsis campanula* bei den atlantischen Inseln der Canaren und der Bermudas konstatiert worden.

Eine ähnlich weite Verbreitung hat nach den in der Litteratur vorliegenden Angaben auch *T. inquilinus* O. F. Müll., der an allen europäischen Küsten vorzukommen scheint. Das Gleiche gilt ferner für *T. fistularis* Möb., der nicht nur bei Kiel häufig ist, sondern nach Hensen bis Bornholm und sogar noch etwas weiter östlich sich in der Ostsee findet, ausserdem im Kattegatt und nach Apstein auch zwischen Norderney und Helgoland vorkommt. Dazu kommt aber, dass ich die Spezies in konserviertem Auftrieb aus dem Golf von Neapel (August und September) mit Sicherheit nachgewiesen habe.

Wenn auch die angeführten Beispiele zeigen, dass im Gegensatz zu den eupelagischen Tintinnen einige hemipelagische Arten sehr weit verbreitet sind und an allen europäischen Küsten vorkommen, so ist doch im allgemeinen grosse Vorsicht bei der Identifizierung von Formen, die im Mittelmeer gefunden werden, mit solchen, die von Norwegen oder aus der Ostsee bekannt sind, zu empfehlen. Ferner wäre es sehr wünschenswert, wenn genau angegeben würde, von welchem Fundorte ein Exemplar, das durch Zeichnung wiedergegeben ist, stammt. Die Mühe ist gering, der Vorteil dagegen, der späteren Forschern daraus erwächst, recht erheblich. Endlich müsste bei eupelagischen wie auch bei hemipelagischen Arten ausser dem Fundort auch die Zeit der Beobachtung angegeben werden. So allgemeine Fundortsbezeichnungen wie „Eismeer“, „atlantischer Ocean“ u. s. w. haben einen sehr geringen wissenschaftlichen Wert.

Litteratur-Übersicht.

Apstein, C., Die während der Fahrt zur Untersuchung der Nordsee (August 1889) zwischen Norderney und Helgoland gesammelten Tiere. 1893. In: 6. Ber. d. Komm. z. wiss. Unters. d. deutschen Meere. 1887—1891. p. 191—198.

Biedermann, R., Über die Struktur der Tintinnengehäuse. Kiel 1892. 38 S. 3 T. (Auch als Kieler Dissertation 1893 erschienen.)

Bütschli, O., Protozoa. 3. Abt. Infusoria. In Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 1. Bd. 1887—1888. (Gehäuse der Tintinnen p. 1545 bis 1558, Systematik der Tintinnen p. 1733 bis 1737).

Claparède, Ed. et **Lachmann**, Joh., Etudes sur les infusoires et les rhizopodes. Genève 1858. 1. (Tintinnodea p. 192—210.)

Daday, Eug. v., Monographie der Familie der Tintinnodeen. In: Mitteil. Zool. Stat. Neapel. 7. Bd. Berlin 1887. p. 473—591. T. 18—21.

Ehrenberg, Chr. G., 1. Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen. Leipzig 1838.

Ehrenberg, Chr. G., 2. Die systematische Charakteristik der neuen mikroskopischen Organismen des tiefen atlantischen Oceans. In: Bericht üb. d. Verhdl. Akad. Wiss. Berlin 1854. p. 236 bis 250 (*Dictyocysta*).

Entz, Géza, 1. Über Infusorien des Golfes von Neapel. In: Mitteil. Zool. Stat. Neapel. 5. Bd. 1884.

Entz, Géza, 2. Zur näheren Kenntnis der Tintinnodeen. In: Mitteil. Zool. Stat. Neapel. 6. Bd. 1885.

Fol, Herm., Contribution à la connaissance de la famille des Tintinnodea. In: Arch. des Sciences phys. natur. 1881. (3.) V. 5. p. 5—24. T. 1.

Fol, Herm., 2. Sur la famille des Tintinnodea. In: Recueil zool. Suisse. (1.) V. 1. 1884. p. 27 bis 64 T. 4. 5.

Haeckel, E., Über einige neue pelagische Infusorien. In: Jen. Zeitschr. f. Med. Naturw. 7. Bd. 1873. p. 561—567. T. 27. 28.

Hensen, V., 1. Über die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibenden Materials an Pflanzen und Tieren. In: 5. Ber. d. Komm. z. wiss. Unters. d. deutschen Meere. 1887. p. 1—108 nebst Tabellen und 6 Tafeln.

Hensen, V., 2. Das Plankton der östlichen Ostsee und des Stettiner Haffs. 1890. In: 6. Ber. d. Komm. z. wiss. Unters. d. deutschen Meere. 1893. p. 101—138.

Lauterborn, Rob., Die pelagischen Protozoen und Rotatorien Helgolands. In: Wissensch. Meeresuntersuch. N. F. 1. Bd. 1. Heft. 1894. p. 207 bis 213.

Levander, K. M., 1. Verzeichnis der während des Sommers 1891 bei Rostock beobachteten Protozoen. 1892.

Levander, K. M., 2. Materialien zur Kenntnis der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors, mit besonderer Berücksichtigung der Meeresfauna. In: Acta Societ. fauna flora fennica 12. Helsingfors 1894. 115 p. 3 T.

Mereschkowsky, C. v., Studien über Protozoen des nördlichen Russland. In: Arch. f. mikr. Anat. 16. Bd. 1879. p. 153—248. T. 10. 11.

Möbius, K., 1. Systematische Darstellung der Tiere des Plankton, gewonnen in der westlichen Ostsee und auf einer Fahrt in den atlantischen Ocean bis jenseit der Hebriden. In: 5. Ber. d. Komm. z. wiss. Unters. d. deutschen Meere. 1887. p. 111—125. T. 7. 8.

Möbius, K., 2. Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kieler Bucht. In: Arch. f. Naturg. 1888. I. p. 81—116.

Nordqvist, Osc., Bidrag till kännedomen om Bottniska vikens och norra Östersjöns evertebratfauna. In: Meddel. Societ. Fauna Flor. Fennica 1890. p. 83—128. 1 T.

Stein, Friedr., Der Organismus der Infusionstiere. 2. Abt. Leipzig 1867. p. 151—155.

V.

Grönländische Spinnen

bearbeitet von

Dr. Heinr. Lenz, Lübeck.

Die von Herrn Dr. Vanhoeffen gesammelten Spinnen haben einen weiteren Beitrag zur Kenntnis dieses Teiles der grönländischen Fauna geliefert. Das vorliegende Material enthielt 7 Arten, von denen sich 3 als neu herausstellten; eine, bisher nur aus Mittel-, Nordeuropa und Spitzbergen bekannte Art konnte auch für Grönland nachgewiesen werden. Die, scheinbar in Grönland häufige und verbreitete *Lycosa groenlandica* Thor fand sich merkwürdiger Weise nicht unter der Ausbeute. Junge Tiere blieben, bis auf eine Ausnahme, unberücksichtigt. —

Araneae.

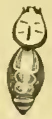
Fam. Theridioidae.

1. *Linyphia groenlandica* n. sp. (Fig. 1, 2 und 3.)

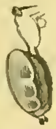
Männchen: Länge 2,4 mm; Länge des Cephalothorax 0,8 mm; Breite 0,5 mm; Länge des Abdomen 2,0 mm.

Cephalothorax eiförmig-oval, ziemlich breit, gleichfarbig hellbraun, mit feiner, aber scharf markierter, nach beiden Enden spitz auslaufender Mittellinie auf dem hinteren Drittel; Radiallinien kaum angedeutet; Rand als schmaler, dunkler Saum erkennbar.

Abdomen, von oben gesehen, länglich-oval, am Rande schmal dunkel eingefasst, die ganze Mitte breit gelblich hellgrau mit drei gleich grossen Ausbuchtungen an jeder Seite; vor jeder derselben (am deutlichsten bei den beiden letzten zu erkennen) auf dem hellgrauen Grunde je ein gebogener, ziemlich grosser, dunkler Fleck. Das Vorderende des hellen Mittelfeldes etwas dunkler, das Hinterende gerade abgestutzt. Der Rest des Abdomens mit zwei dunklen und zwei hellen Querlinien, die Spitze dunkel.



1

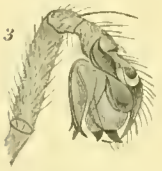


2

Von der Seite gesehen erscheint das Abdomen länglich-oval mit über den Cephalothorax etwas vorgezogenem Vorderrande. Von einem der ganzen Länge nach verlaufenden, hinten und vorne sich verschmälernden, dunklen Seitenstreifen verlaufen nach oben drei helle, etwas gekrümmte Äste, welche je einen dunklen Fleck zwischen sich lassen; die untere Seite des Längsstreifen ist von einem helleren, schmalen Streifen begrenzt, an welchen sich die dunkle Bauchseite anschliesst.

Unterseite des Abdomens schmutzig-grau mit deutlich abgegrenzter, grosser, dreieckiger Bauchfläche.

Sternum breit-dreieckig. etwas dunkler braun, als der Cephalothorax und die Beine. Von diesen trägt das Femur des ersten Paares am inneren Vorderrande oberhalb der Mitte eine einzelne lange. schwarz-braune Borste; die Tibien I, II und III sind ebenfalls etwas oberhalb der Mitte mit einer einzelnen langen Borste versehen; Tibia IV ist ohne solche. Alle Beine sind nach den Enden dichter werdend, kurz behaart; ihre Farbe ist gleichmässig hellbraun.


3

Mandibeln hellbraun. nach vorne verdickt, abgerundet, mit dunkleren Innenecken. Lippe sehr klein. von gleicher Farbe mit dem Sternum. Taster hellbraun, das vordere Glied dunkelbraun (Fig. 3).

Ein schön entwickeltes Männchen vom Zeltplatz am Asakakgletscher.

Eine durch ihre Zeichnung ganz charakteristische Art. Die Taster erinnern etwas an *L. nebulosa* Sund.

2. *Erigone longipalpis* (Sund.).

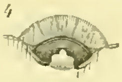
Ein einzelnes ausgebildetes Männchen. welches genau mit dieser aus Nordeuropa und auch von Spitzbergen bekannten Art übereinstimmt.

Vielleicht dürfte auch *E. modesta* Thor. „Om nāgra Arachnider frān Grönland“ in Öfvers af Ventensk. Förhandlingar 1872, p. 154, von der bisher nur junge Exemplare vorlagen, sich als identisch mit *E. longipalpis* Sund. herausstellen; ebenso *E. Whymperi Cambr.* (Ann. a. Mag. N. H. 5. S. Vol. XX, 1877, p. 276. pl. VIII, Fig. 2) nichts weiter, als eine kurzpalpige Varietät derselben Art sein. Asakak, August 1893.

3. *Erigone frigida* Thor. (l. c. p. 152). (Fig. 4 u. 5.)

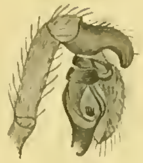
Von dieser Art liegen mehrere entwickelte Weibchen vor. Die von Thorell gegebene Beschreibung passt recht gut, so dass ich nicht anstehe, die vorhandenen Stücke als zu der genannten Art gehörig, anzusprechen.

Weibchen. Cephalothorax rotbraun. mit dunklen, radiären Streifen. Abdomen schwarzbraun, kurz behaart, mit dunkler Längslinie, welche in dem mittleren Teile als feine Doppellinie erscheint. Auf der vorderen Hälfte zwei quer verlaufende Bogenlinien aus je 6—8 weissen Punkten gebildet; auf der hinteren Hälfte drei weisse Querlinien. Von der Mittellinie gehen seitwärts feine, verästelte, unregelmässig gebogene, dunkle Querlinien ab. Unterseite schwarz, mit zwei, im oberen Drittel unterbrochenen, feinen, weissen, nach hinten etwas konvergierenden Linien (Thorell l. c. p. 153). Epigyne (Fig. 4) Sternum breit herzförmig, dunkler braun als Cephalothorax und Beine, nach dem Rande noch dunkler werdend. — Länge 4 mm.


4

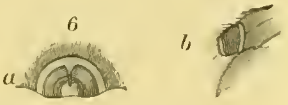
Männchen. Es liegen mir zwei gut entwickelte Männchen vor, welche die grösste Ähnlichkeit mit dem vorstehenden Weibchen haben und zwischen diesen sich vorfanden, so dass ich sie als die bislang unbekannten Männchen ansehe.

Der Kopfteil des Cephalothorax ist etwas stärker gewölbt, als bei den Weibchen; die Seiten im ersten Drittel nicht eingeholt, sondern gerade verlaufend, so dass der Cephalothorax ein wenig breiter erscheint. Abdomen wie beim Weibchen, die weisslichen Flecke und Linien heben sich von der schwärzlich grauen Grundfarbe deutlicher ab, als bei den Weibchen. Etwa in der Mitte zieht sich eine Querreihe von sechs weisslichen Punkten über die ganze Breite, davor eine nach vorne konvexe Bogenreihe von vier weissen Punkten, vor diesen noch einzelne undentliche, weissliche Punkte. Die hintere Hälfte ist mit drei gleich weit voneinander stehenden weisslichen Querlinien geziert. An den Seiten des Abdomens sind einige feine, weisse Längslinien zu bemerken, welche in der Richtung nach den Spinnwarzen verlaufen und in der Nähe dieser an Deutlichkeit zunehmen. Die ganze Unterseite ist, mit Ausnahme der bei den Weibchen erwähnten zwei weissen Linien einfarbig braun-schwarz. Cephalothorax, Sternum und Beine genau wie bei den Weibchen gefärbt. Taster mit sehr starkem Haken (Fig. 5). Länge 3,3 mm. Fundort: Kome und Asakak.


5

4. *Erigone groenlandica* n. sp. (Fig. 6a u. b.)

Cephalothorax braun-schwarz, Abdomen auf beiden Seiten schwarz; alles gänzlich ohne Zeichnung. Cephalothorax an den Vorderenden abgerundet mit sehr stark sich erhebendem Clypeus. Beine hellbraun, Epigyne sehr breit, braun. Nagel dunkelbraun (Fig. 6). — Länge 2 mm. — Zwei Weibchen von Zeltplatz am Asakak.


6

Agalenoidae.

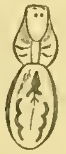
5. *Dictyna groenlandica* n. sp. (Fig. 7.)

Es liegt leider nur ein einziges und dabei junges Männchen vor, dessen Zeichnung aber so charakteristisch ist, dass ich, trotzdem das Tier nicht entwickelt ist, es beschreiben möchte. Das entwickelte Tier wird, wenn es gefunden, sicher leicht zu identifizieren und das Fehlende in der Beschreibung alsdann nachzutragen sein.

Cephalothorax in der Mitte hoch gewölbt, die Wölbung läuft, etwas schmäler werdend bis hinten hin, hell bräunlich gelb. Der Rand als schmale dunkle Linie erscheinend, der Raum dazwischen vorne etwas dunkler, in der hinteren Hälfte mit zwei dunklen Radialstreifen gezeichnet.

Abdomen länglich-oval, schmutzig weiss mit scharf markierter, fast schwarzer Zeichnung (Fig. 7) auf schmutzig weissem Grunde. Unterseite etwas dunkler als die Oberseite, kurz vor den Spinnwarzen mit fast schwarzer Bogenlinie, welche von einer Seite zur andern reicht. Am Vorderrande des Abdomens rechts und links je zwei dunkle, kurze Längsstriche.

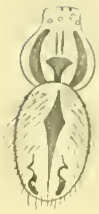
Beine und die noch geschlossenen Taster grau, ein wenig ins bräunliche übergehend, noch ungeringelt. Sternum breit eiförmig, hinten spitz, von der Farbe der Beine, in der Mitte mit einem dunklen Längsstrich. Länge 2,3 mm. Fundort: Umanak.


7

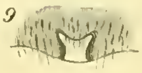
Die Art stimmt nicht mit der von Thorell l. c. gegebenen Beschreibung seiner *D. hamifera* und hat auch keine Ähnlichkeit mit unsern nordeuropäischen Arten, steht jedoch der *D. borealis* Cambr. (Ann. Mag. N. H. 1877, p. 273, pl. VIII, Fig. 1) sehr nahe, zu welcher sie vielleicht als ♂ gehören könnte. Die Zeichnung des Abdomens ist anders, die in Fig. 1 l. c. dargestellten Querbinden fehlen gänzlich, die Farbe der Zeichnung ist überall gleichmässig schwarz. Die Unterseite lässt die Andeutung einer dunklen Mittellinie erkennen. Die an unserm Exemplare deutlich sichtbare schwarze Bogenlinie vor den Spinnwarzen wird von Cambridge nicht erwähnt.

Thomisoidae.

6. *Thanatus arcticus* Thor. l. c. p. 157. (Fig. 8 u. 9.)


8

Von dieser schönen arktischen Art liegen mehrere wohl entwickelte Exemplare vor, leider auch nur Weibchen, so dass das Männchen noch immer unbekannt bleibt. (Fig. 8.)


9

Der von Thorell l. c. gegebenen Beschreibung eines noch nicht ganz entwickelten Weibchens habe ich kaum etwas hinzuzufügen. Epigyne (Fig. 9) hell; seitlich, wie in zwei schwach gebogene Hörner ausgezogen. Dieselbe erinnert an diejenige von *Th. formicinus* (Clerk). Vergl. auch Thorell l. c. p. 157. —

Länge 7 mm. ♀. Fundort: Zeltplatz am Asakak.

Lycosoidae

7. *Lycosa aquilonaris* L. Koch. Zweite deutsche Nordpolfahrt, Bd. II, p. 400. Arachniden, Taf. I. 1874.

Paroda aquilonaris (L. Koch) Simon, Arachnides, réc. au Groenland 1888, Bull. Soc. Zool. de France, XIV, Nr. 6, p. 289—291

? *Lycosa glacialis* Thor. l. c. p. 159 — 1872

Zahlreiche Exemplare von Umanak, Asakak, Kome, Itivdliarsuk und dem Karajaknunatak, meistens Weibchen, aber auch einige, leider nicht völlig entwickelte Männchen.

Herr Dr. L. Koch war so freundlich, die Richtigkeit der Bestimmung zu bestätigen. Eug. Simon hält l. c. diese Art = *glacialis* Thor.; ich möchte ihm hierin beistimmen. In diesem Falle würde dem Thorellschen Namen die Priorität gebühren. Koch zieht l. c. *groenlandica* Thor. = *saccata* (O. Fabr.) zum Vergleich heran und hält seine Art von dieser verschieden. Was sicher richtig ist. Merkwürdig ist nur, dass er der unmittelbar folgenden *glacialis* keine Erwähnung thut. Dies letztere hat mich bewogen, die vorliegenden Tiere hier unter dem vom Autor selbst beglaubigten Namen *aquilonaris* aufzuführen und die Frage der Identicität unentschieden zu lassen. Wahrscheinlich ist *L. saccata* O. Fabr. für Südgrönland, *L. glacialis* Thor. für Nordgrönland charakteristisch.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Linyphia groenlandica* n. sp. ♂. Ganzes Tier von oben.
Fig. 2. *Linyphia groenlandica* n. sp. ♂. Ganzes Tier von der Seite.
Fig. 3. *Linyphia groenlandica* Taster.
Fig. 4. *Erigone frigida* Thor. Epigyne.
Fig. 5. *Erigone frigida* Thor. Männlicher Taster.
Fig. 6. *Erigone groenlandica* n. sp. Epigyne a) von vorne, b) von der Seite.
Fig. 7. *Dictyna groenlandica* n. sp. Ganzes Tier.
Fig. 8. *Thanatus arcticus* Thor. Ganzes Tier.
Fig. 9. *Thanatus arcticus* Thor. Epigyne.

Alle Figuren mehr oder weniger vergrössert.

VI.

Grönländische Milben

von

Professor Dr. P. Kramer,

Provinzialschulrat in Magdeburg.

Die Anzahl der auf den folgenden Blättern beschriebenen Milbenarten ist zwar nur gering, doch gehören sie vier verschiedenen Unterfamilien an, nämlich den Rhyncholophiden (2 Arten), den Bdelliden (1 Art), den Oribatiden (3 Arten) und den Halacariden (2 Arten). Sechs Arten sind durch erwachsene Tiere vertreten und konnten daher genauer bestimmt werden, zwei, eine Oribatide und eine Halacaride, sind nur im Larvenstadium vorhanden, weshalb von ihrer näheren Beschreibung abgesehen worden ist. Von diesen sechs Arten sind drei neu und drei bereits früher bekannt geworden. Die eine dieser letzteren, *Rhombognathus notops*, ist eine Meeresmilbe, alle übrigen gehören den Landmilben an, obwohl die neue *Nothrus*-Art in Süsswassertümpeln lebend angetroffen wurde. Voraussichtlich sind die daselbst gefundenen Exemplare dorthin gespült worden und haben, was bei Oribatiden nicht auffallen kann, längere Zeit im Wasser weiter gelebt. Aus dem süssen Wasser sind sie dann in den Magen von Stichlingen gelangt, wo dieselben ebenfalls angetroffen wurden.

A. Rhyncholophidae.

1. *Rhyncholophus gracilipes* n. sp.

Länge des Rumpfes 3 mm, Breite desselben 2 mm. Derselbe ist auf der Rückenfläche gleichmässig aber nicht besonders dicht mit gleichartig gestalteten, ziemlich kurzen, zugespitzten und allseitig mit feinen anliegenden Fiedern besetzten Borsten bedeckt. Dieselben sind schlank und allseitig rund. Auf der Bauchfläche treten die Fiedern an den Borsten sehr zurück, so dass letztere hier fast glatt erscheinen. Auf der nach vorn hervorragenden Stirnplatte (vertex) sind zahlreiche verlängerte Fiederborsten vorhanden. Durch die Art der Behaarung unterscheidet sich die vorliegende Spezies deutlich von *Rh phalangioides* de Geer (vergl. Berlese, Acari Myriop. et Scorp. Ital. fasc. 2 n. 9 und 10) und *Rh. regalis* Koch (vergl. ebenda fasc. 62 n. 6), mit denen sie wegen der Augenzahl eine besondere Gruppe unter den *Rhyncholophus*-Arten bildet. Jederseits sind nämlich zwei Augen vorhanden, welche von einer gemeinsamen Brille umgeben sind. Die Stirnleiste zeigt hinten eine von zwei Fühlborsten eingenommene ösenartige Endfigur. Nach vorn teilt sie sich gabelförmig und umfasst die Stirnplatte, welche hoch gewölbt ist und wie bei anderen Rhyncholophiden nach vorn und unten in einen schnabelartigen Fortsatz ausläuft.

Die Taster sind nach dem Plane von *Rh. phalangioides* gebaut, jedoch bemerkt man nur etwa vier Zähne am Innenrande des vierten Gliedes und das fünfte Glied ragt nur wenig über den kurzen Zahnfortsatz des vierten Gliedes hinaus. das fünfte Glied ist mit längeren und auch kürzeren Tastborsten, welche aber weitläufig gestellt sind, besetzt.

Die Taster sowohl wie die Füsse sind mit langen, runden und meist nur mit ganz kurzen, dichtanliegenden Fiederchen besetzten Haaren dicht bedeckt. Dieselben liegen an den Füssen den Fussgliedern dicht an, nur auf der Unterseite des drittletzten und vorletzten Fussgliedes treten auch die gewöhnlichen kräftigen und senkrecht abstehenden Borsten auf. Die Borsten auf der oberen Fläche der Glieder des vierten Fusspaares sind etwas breiter als die übrigen und stärker gefiedert. Die Endglieder der drei vorderen Fusspaare tragen auf ihrer Unterfläche die gewöhnlich bei der Gattung auftretenden kürzeren Fiederhaare. Die Farbe der Borsten ist meist ein leichtes Braun, nur am vierten Fusspaar ist die Farbe desselben dunkler.

Die Füsse sind im Vergleich zur Grösse des Rumpfes schwach und kurz. So sind die des ersten Paares entschieden kürzer als der Rumpf, während die des vierten Paares länger sind, aber nicht entfernt in dem Masse, wie bei *Rh. phalangioides*. Zudem sind die relativen Längenverhältnisse der Fussglieder am vierten Fusspaar, welches hierbei allein in Betracht kommen mag, ganz verschiedene, im Gegensatz zu *Rh. phalangioides*. Die sechs freien Fussglieder dieses Paares sind bei *Rh. gracilipes* vom Hüftglied ab beobachtet, welches als Masseinheit zum Grunde gelegt wird, bezw. gleich 1; 1,5; 2,2; 2,7; 5; 1,3. Bei *Rh. phalangioides* dagegen, bei welchem das Hüftglied dieselbe absolute Länge hat als bei *Rh. gracilipes*, ist die entsprechende Zahlreihe 1; 1,7; 3,5; 3,5; 7; 2,3.

Es ergiebt sich hieraus die grössere Länge des vierten Fusses bei *Rh. phalangioides*; aber auch das Längenverhältnis der einzelnen Glieder zu einander ist ein ganz verschiedenes.

Dieselbe Erscheinung tritt auf, wenn z. B. das Längen- und Höhenverhältnis des Endgliedes am vierten Fuss beobachtet wird. Bei *Rh. phalangioides* ist die Länge zur Höhe wie 3 : 1, bei *Rh. gracilipes* nur wie 2 : 1.

Somit fällt überall eine so ausgesprochene Verschiedenheit gegenüber den verwandten Arten auf, dass es sich zunächst nicht von der Hand weisen lässt, die grönländische Form als neu zu bezeichnen.

Die Färbung sämtlicher vorhandenen sechs Exemplare, welche bei Asakak am Umanakfjord im August 1893 gesammelt wurden, ist ein dunkles rotbraun. Die Füsse zeigten eine gelbliche Färbung.

2. *Rhyncholophus phalangioides* de Geer.

Das einzige Exemplar, welches gesammelt wurde, stammt vom Ufer des Jtivdliarsukfjordes. Da die Frage nach dem echten *Rh. phalangioides* noch keine abgeschlossene ist, so muss hier erwähnt werden, dass die vorliegende Acaride durch die dichte und lange Behaarung des Rumpfes mit der von Canestrini Prosp. dell' Acarofauna it. vol. I, pag. 145, nicht aber mit der von Berlese in Acari, Myr. et Scorpiones ital. fasc. 2 N. 9 u. 10 erwähnten übereinstimmt.

B. Bdellidae.

1. *Bdella arctica* Thorell.

1780. *Acarus longirostris* Fabr., Fauna Groenlandica p. 224.

1872. *Bdella arctica* Thorell, Om Arachnid. fr. Spetsb. och Beeren-Eiland. In Öfversigt af. K. Vetenska-Akad. Förhandlingar, p. 698 ff.

1879. *Bdella arctica* Thorell, C. Koch, Arachniden aus Sibirien und Nowaja Semlja. In kongl. Sv. Vetensk. Handlingar. Bd. 16 N. 5, p. 131, Taf. VII, Fig. 3.

1894. *Bdella arctica* Thorell, Trouessart. Révision des Acariens des Régions arctiques. In: Mémoires Soc. nat. des sc. natur. et mathem. de Cherbourg. t. XXIX, p. 187 ff.

Diese weit verbreitete und ausgezeichnete *Bdella*-Art ist von Thorell 1872 bereits so deutlich gekennzeichnet worden, dass sie mit Leichtigkeit wieder zu erkennen ist. Auch die beiden vorliegenden Exemplare zeigen die für die Art charakteristischen Merkmale in voller Deutlichkeit. Hierher gehört vor allem die Bildung der Taster. Das Endglied ist cylindrisch und am Ende halbkugelig abgerundet, dagegen nicht erweitert. Das zweite Glied ist länger als das fünfte (End)Glied, ebenso ist das vierte Glied bedeutend länger als das dritte. Siehe Fig. 1 a.

So wie die Längenverhältnisse der Tasterglieder, sind auch Stellung, Zahl und Grösse der auf denselben befindlichen Borsten bemerkenswert.

Am zweiten Gliede — von der Insertionsstelle an gerechnet — sind die Haarborsten im wesentlichen in der vorderen Hälfte aufgestellt und nicht zahlreich. Ausser den regelmässig wiederkehrenden Börstchen am Grunde des Gliedes finden sich nach vorn gerückt nur sechs Borsten, welche in zwei Reihen an der Innenfläche aufgestellt sind, die eine Reihe enthält vier, die andere nur zwei Borsten.

Das dritte Glied trägt wie überall nur eine Rückenborste.

Am vierten Gliede sind fünf Borsten vorhanden, von denen die auf der Innenfläche nahe dem Vorderrande aufgestellte länger ist als irgend eine andere Borste des Fühlers. Hierauf hat schon Thorell die Aufmerksamkeit gelenkt und die Bedeutung dieses Merkmals hervorgehoben. Bei den beiden vorliegenden Exemplaren ist dasselbe deutlich zu beobachten. Das fünfte — End — Glied des Tasters trägt eine grosse Anzahl abstehender Borsten, jedoch sind die am abgerundeten Gliedende eingefügten Borsten nicht länger als die übrigen. Bei dem einen der vorhandenen Exemplare werden bis 22 Borsten an diesem Gliede gezählt.

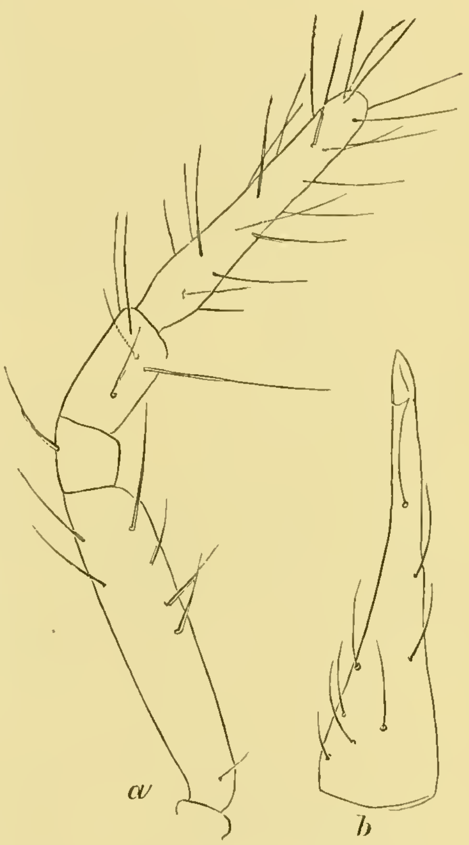


Fig. 1.

E. Trouessart hat jüngst in seiner *Bd. sanguinea* eine Acaride bekannt gemacht, welche in gewisser Hinsicht eine grosse Übereinstimmung mit *Bd. arctica* zeigt. Jedoch ist dieselbe keineswegs mit letzterer übereinstimmend. Vielmehr beweist die relativ grössere Länge des Tasterendgliedes gegenüber dem zweiten Gliede, sowie die Behaarung der einzelnen Tasterglieder hinreichend die Verschiedenheit.

So sind am zweiten Gliede bei *Bd. sanguinea* nur drei Borsten vorhanden, am vierten Gliede nur vier, ohne dass eine davon eine besondere Länge hätte, und am fünften Gliede werden höchstens 16 gezählt.

Zu diesen Verschiedenheiten, welche die Taster bieten, kommen nun noch diejenigen hinzu, welche die Mandibeln an die Hand geben. Bei *Bd. arctica* zählt man acht Borsten auf der oberen und äusseren Mandibelfläche in einer Anordnung, wie es die Fig. 1^b angiebt. Nach Trouessart besitzt dasselbe Organ bei *Bd. sanguinea* nur sechs Borsten. Wenn nun auch im Allgemeinen die Anzahl der Borsten eines Gliedes im geraden Verhältnis zur Veränderlichkeit in der Anordnung derselben steht und gewöhnlich auch zur Veränderlichkeit dieser Anzahl selbst, so dürfte doch die auf den Mandibeln der genannten Arten befindlichen Anzahl noch unterhalb derjenigen Grenze liegen, mit welcher die Variabilität in Anordnung und Anzahl beginnt.

Die Scheere der Mandibeln entbehrt bei *Bd. arctica*, wie überhaupt bei der Mehrzahl aller *Bdella*-Arten der Zähne an den Gliedern. Das bewegliche Glied überragt in etwas das kahnförmig ausgehöhlte und vorn abgestutzte unbewegliche Glied.

Die Länge der Exemplare beläuft sich einschliesslich des Schnabels auf 2 mm. Die schnabelförmig verlängerte Unterlippe ist etwa so lang wie das zweite Tasterglied.

Der Fundort ist Asakak am Umanakfjord auf der Halbinsel Nugsuak.

C. Oribatidae.

1. *Leiosoma globifer* n. sp.

Der Cephalothorax ist mit dem Abdomen unbeweglich verbunden und mit haartragenden Leisten versehen. Seitliche Abdominalflügel fehlen vollständig und die Oberfläche des rundlich gewölbten Rückens ist glänzend. Wenn hiernach die Art zu den Leiosomiden gehört, so giebt das Vorhandensein von drei Krallen und die charakteristische Bildung des ersten Tectopediums die Überzeugung, dass wir es mit einem echten *Leiosoma* und nicht mit einer *Notaspis*- oder *Oppia*-Art zu thun haben.

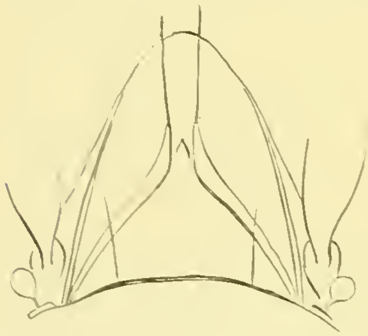


Fig. 2.

Die in der Figur 2 dargestellten Lamellen des Cephalothorax, welche an ihrer Spitze ein längeres Haar tragen, die an den Seitenflächen des Cephalothorax deutlich sichtbaren, dem Schutz des ersten Fusspaares dienenden Nebenleisten und die Paukenschlägeln ähnlich gebildeten Pseudostigmalborsten zeigen, dass die Art mit keiner der von Michael oder Berlese beschriebenen und abgebildeten Arten übereinstimmt. Mit *Leiosoma nitens* hat die neue Art das Vorhandensein einer zwischen den vorderen Lamellenenden liegenden unpaaren Spina gemeinsam. Letztere ist aber kurz und wird von den freien Vorderenden der Lamellen überragt. Diese Lamellen selbst sind überhaupt schmal, werden aber von hinten nach vorn breiter und rücken mit den vorderen Enden einander ziemlich nahe. Ihre Basallinien, mit denen sie auf dem Cephalothorax aufgewachsen sind, gehen nach hinten sehr breit auseinander und zeigen einen etwas geschwungenen Verlauf, wie auch der äussere freie Rand der Lamelle.

Ein Tectopedium für das dritte Fusspaar war nicht zu bemerken. Die Haarborste der Pseudostigmen besitzt ein kugelförmiges, auf einem dünnen Stiel sitzendes Endstück. Hierin, wie auch durch die oben erwähnte unpaare Spina, unterscheidet sich *L. globifer* von der Mehrzahl aller *Leiosoma*-Arten.

Die Milbe wurde in einem Süsswasser-Tümpel gefunden, in welchen sie offenbar durch das in dasselbe ausmündende Rinnsal hinabgespült war.

Die Färbung ist ein lichtes Kaffeebraun. Die Grösse beträgt 0,45 mm.

Die Art wurde auf dem Karajak-Nunalak zusammen mit *Artemis gracilis* im Juli 1893 gesammelt.

2. *Hermannia carinata* n. sp.

Diese neue Form steht der *H. bistriata* Nic sehr nahe, so dass die Abbildung, welche Michael in British Oribatidae vol. II, Pl. XLII, Fig. 8 giebt, wenigstens in Bezug auf das Abdomen nahezu mit dem Befunde der *H. carinata* übereinstimmt. Vergl. Fig. 3.

Die Färbung ist ein dunkles Nussbraun. Die Textur zeigt auf dem Cephalothorax grobe und tiefe dicht stehende Punkte, auf dem Rücken ist die Körperhaut glatt, ohne zu glänzen.

Die Gestalt ist birnförmig, am Hinterrande fast gerade abgeschnitten, doch zeigen sich zwei seichte Buchten, rechts und links eine, zwischen denen das Mittelstück etwas heraustritt.

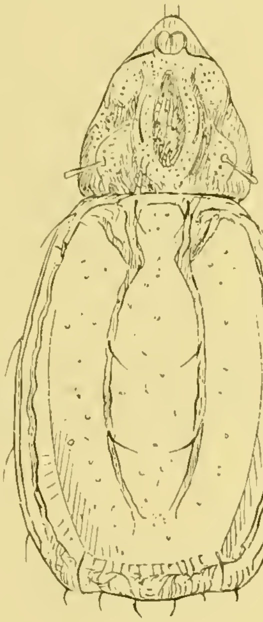


Fig. 3.

Der Cephalothorax zeigt in der Mitte seiner Fläche eine tiefe mittlere Längsgrube, deren Ränder breit wulstig erscheinen. Die Grube, sowie diese Randwulste sind grob punktiert. An dem vorderen Rande des Cephalothorax zeigen sich zwei kleine, nach vorn gerichtete stumpfe Höcker, welche je eine gekrümmte Haarborste tragen. Durch das Vorhandensein dieser, wenn auch kleinen Höcker nähert sich unsere Art der Gattung *Nothrus* noch mehr, als es von Michael schon von *Hermannia bistriata* hervorgehoben wurde. Auf den wulstigen Seitenrändern der Mittelgrube des Cephalothorax steht jederseits eine längere, dicht an der Wurzel nach vorn umgebogene, weisslich schimmernde Haarborste. Die Pseudostigmalborsten sind kurz und tragen auf schmalem kurzem Stiel einen dicken kolbigen, kugelförmigen Kopf. Die Pseudostigmata selbst befinden sich auf einem gerundeten Höcker. Ein weiterer elliptisch gestalteter und oben sanft gerundeter Höcker befindet sich in den Vorderecken des Cephalothorax, rechts und links von dem Vorderende der Mittelgrube. Durch die soeben angegebenen mannigfaltigen Unebenheiten erhält die Fläche des Cephalothorax ein sehr eigenartiges Gepräge. Dabei mag nicht unerwähnt bleiben, dass eine ganz ähnliche Mittelgrube, wie bei vorliegender Art, sich auf dem Cephalothorax von *Nothrus inrenustus* Mich. findet, zugleich mit einem ähnlich gebildeten Paar von borstentragenden Zäpfchen am Vorderrande des Cephalothorax.

Der Hinterleib hat, von oben her betrachtet, einen tonnenförmigen Umriss, seine grösste

Breite liegt im letzten Drittel. Bei seitlicher Ansicht türmt sich das Hinterende ziemlich empor, da das Tier nach hinten dicker wird.

Die Rückenfläche selbst besitzt einen ringsum laufenden erhöhten Rand. Nach innen vertieft sich sodann die Fläche etwas, um sehr bald nach der Mitte zu sich wieder stark aufzuwölben, so dass der Gesamteindruck der Rückenfläche der einer stark gewölbten Fläche ist. Durch die Mitte ziehen zwei scharf hervortretende Leisten mit unregelmässigen Randlinien. Dieselben nehmen ihren Ursprung an dem gleichfalls erhöhten Vorderrand der Rückenfläche und entspringen dort aus mehrfachen Wurzelästen, welche nach hinten zusammenfliessen. In der Gegend dieses Zusammenflusses nähern sich die beiden Leisten einander sehr, um alsbald sich wieder von einander zu entfernen und nach bogenförmigem Verlaufe im letzten Viertel der Rückenfläche fast völlig mit einander zu verschmelzen. Auf diesen Mittelleisten stehen zwei Paare nach dem inneren, zwischen den Leisten liegenden Felde abgebogener und auf die Rückenfläche niedergedrückter, weisslich schimmernder Borsten. Ein drittes Paar steht auf dem Vorderrand an der Ursprungsstelle der inneren Längsleisten.

Der erhöhte Seitenrand der Rückenfläche besteht jederseits aus zwei parallel verlaufenden, aber mit unregelmässigen Rändern versehenen, erhöhten Leisten, welche ein schmales Feld zwischen sich lassen. Dieses schmale Feld ist nicht, wie bei *H. bistriata*, von Querleisten durchzogen, sondern glatt. Auf der äusseren Leiste stehen jederseits vier weissliche Borsten. Dieselben sind nach hinten gerichtet. Der wulstige Hinterrand des Abdomens ist mit unregelmässigen und flachen Eindrücken bedeckt. Über denselben reicht rechts und links eine noch auf der Rückenfläche stehende Haarborste herüber. Der äusserste Hinterrand selbst trägt sechs kurze, etwas gekrümmte Haarborsten.

Die Länge des Tieres beträgt 0,75 mm. Die in mehreren Exemplaren vorhandene Art wurde im Juli 1893 auf dem Karajaknunatak im Umanakdistrikt gesammelt. Andere Exemplare wurden im Darm von Stichlingen, welche im Süsswassertümpel bei Ikerasak auf Umanatsiak, einer Insel des Umanak-Fjords gefangen wurden, gefunden. In diesen Tümpel sind die Milben vermutlich durch Regenwasser hineingespült und fielen den Stichlingen zur Beute.

3. Eine Oribatiden-Larve.

Dieselbe ist ebenfalls im Darm von Stichlingen an demselben Orte bei Ikerasak gesammelt. Ihre Bestimmung konnte nicht ausgeführt werden.

D. Halacaridae.

Es sind zwei Mitglieder dieser Gruppe in der Sammlung vorhanden, von denen das eine nur eine sechsfüssige Larve, das andere ein ausgebildetes Exemplar ist.

Gattung *Halacarus* Gosse.

Diese Gattung ist durch eine sechsfüssige Larve vertreten, welche in ihrem ganzen Charakter sehr an die von Lohmann, die Halacariden der Plankton-Expedition, Taf. X, Fig. 4 abgebildete Larve erinnert, insbesondere durch die aufgeblasene Gestalt der vorletzten Glieder an den beiden vorderen Fusspaaren. Das Endglied der Taster ist säbelförmig verlängert. Die Länge des Tieres beträgt bis zum Ende des gestreckten Schnabels 0,330 mm.

Gattung *Rhombognathus* Trt. 1888.

Einzige vorhandene Art *Rhombognathus notops* Gosse.

Obwohl die Identifizierung dieser Art eine gewisse Schwierigkeit darbot, so ist doch kein Zweifel, dass die vorliegende Halacaride die angegebene Art darstellt. Das Zwischenglied zwischen Krallen und Tarsalglied ist am vorderen Ende ohne Krallenfortsatz; auf den Augenplatten stehen jederseits zwei von einander wohl getrennte Linsen, auch ist das Capitulum, von oben her betrachtet, durch nichts verdeckt. Ferner besitzt das fünfte Glied des ersten Fusspaares zwei starke gefiederte Haarborsten am unteren Vorderrande, während das zweite Fusspaar dort nur eine besitzt.

Die Milben wurden im Sermidlet-Fjord an den Mündungen eines schnellfliessenden, sehr flachen, steinigen Baches gefunden, ebenso wie die vorher erwähnte *Halacarus*-Larve. Doch ist sie, wie diese, eine ächte Seemilbe.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. a. Taster, b. Mandibel von *Bdella arctica* Thor.
Fig. 2. Cephalothorax von *Leiosoma globifer* n. sp.
Fig. 3. Rückenansicht von *Hermannia carinata* n. sp.

VII.

Drei Grönländerschädel

von

Direktor Dr. W. Sommer, Allenberg, Ostpreussen.

Die in dem Folgenden genauer beschriebenen drei Schädel stammen von Asakak auf der Nordküste der Halbinsel Nugsuak im Umanakfjord, etwa unter 70° 32′ nördlicher Breite gelegen, her. Sie wurden in drei Gräbern gefunden, die mindestens 50 Jahre alt waren. Die ehemalige Niederlassung Asakak ist nämlich schon seit langer Zeit von den Grönländern aufgegeben worden. Der beste Kenner Grönlands, der 1893 verstorbene Geheime Etatsrat Rink, erwähnt sie in seiner ausgezeichneten Topographie vom Jahre 1854 auch nicht einmal dem Namen nach mehr. Etwa 50 Jahre stellen daher wohl das Minimum der Zeit dar, die seit dem Tode der früheren Träger dieser Schädel vergangen sein muss. Sie kann aber auch sehr viel länger sein.

Die Gräber selbst, wenn man diesen Namen überhaupt auf die Bestattungsweise der nördlicheren Eskimos anwenden darf, bestanden lediglich darin, dass man die Leichen auf den nackten Felsboden legte und dann zum Schutze vor Füchsen und Vögeln mit einem Hügel von Steinen zu überdecken pflegte. Einen wesentlichen Schutz gegen Verwitterung konnten daher diese Gräber nicht gerade bieten.

Die zugehörigen Skelette waren zwar noch ziemlich erhalten, doch konnten sie aus äusseren Gründen leider nicht mitgenommen werden. Gerätschaften oder andere Beigaben, aus denen auf das Geschlecht der dort Beigesetzten hätte mit Bestimmtheit geschlossen werden können, waren nicht mehr vorhanden.

Wenn daher das Geschlecht der Schädel auch nicht ganz sicher gestellt ist — es scheinen übrigens zwei weiblichen und einer männlichen Geschlechts zu sein — so haben dieselben trotzdem einen zweifellosen Wert, da sie jedenfalls einer Epoche angehören, in der die Kreuzung von Grönländern mit Europäern noch keine erhebliche Ausdehnung erreicht hatte.

Übrigens unterscheidet sich nach den neuen Untersuchungen von S. Hansen die Mischlingsrasse nur auffallend wenig von den relativ rein gebliebenen Eskimos der Ostküste, obgleich ein allmähliges Breiterwerden der Köpfe, wenn man von Norden nach Süden an der Westküste entlang wandert, nicht zu verkennen ist. (cfr. Meddelelser om Grönland, 1893, VII., pag. 201 seq.)

Wenn jene Gräber, wie anzunehmen, spätestens aus den Jahren 1840—50 herrühren, so sind die früheren Träger der in ihnen beigesetzten Schädel, da einzelne Merkmale an diesen auf ein 40—50jähriges Lebensalter hinweisen, um das Jahr 1800 geboren. Sie können aber sehr wohl noch aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts herstammen. Wenn man ferner bedenkt, dass der Umanakfjord bedeutend nördlicher liegt, als diejenigen Niederlassungen, die von den damals überhaupt nur wenig zahlreichen Europäern bewohnt zu werden pflegten, und dass gerade an Asakak keiner der häufiger befahrenen Handelswege vorbeiführte, so dürfte die Rassenreinheit jener Schädel als ziemlich sicher feststehend anzunehmen sein.

Ihre Beschreibung stimmt denn auch ganz befriedigend mit der Schilderung der in anderen wissenschaftlichen Sammlungen aufbewahrten und unzweifelhaft echten Grönländerschädel aus jener Gegend überein.

Ich lasse nunmehr die anatomische Beschreibung der drei Schädel und das Verzeichnis der an ihnen genommenen Masse folgen. Ich bemerke nur noch, dass ich bei der Gebrechlichkeit der Schädel von einer Aufsägung Abstand genommen habe.

Die Messungen sind nach den Vorschriften der Frankfurter Verständigung über ein gemeinschaftliches Verfahren bei craniometrischen Untersuchungen ausgeführt worden. Die Capacitätsbestimmung erfolgte nach der sehr exakten Methode Welckers, wie sie im Archiv für Anthropologie 1886, XVI, pag. 13 seq. veröffentlicht ist. Im übrigen wurden die Schädel mit Hilfe des von Ranke konstruierten Stativs in der deutschen Horizontale aufgestellt. Ebenso bei der Messung der Profilwinkel, die gleichfalls nach der Rankeschen Methode vorgenommen wurde. (Vergl. über Rankes Stativ und sein Goniometer seine „Beiträge zur Anthropologie etc." Heft X, pag. 11 seq.)

Auch die Photogramme geben die Schädel in der deutschen Horizontale aufgestellt wieder.

Schädel No. I.

Verhältnismässig gut erhaltener Grabschädel von anscheinend weiblichem Geschlecht. Der rechte Jochbogen ist an seiner Wurzel und in der Naht mit dem Wangenbein ausgebrochen. Die Orbitalplatten der Oberkiefer und des Siebbeins, wie auch die Vorderwände des Oberkiefers sind mehrfach verwittert und durchlöchert. Die Alveolarfortsätze der Oberkiefer sind anscheinend ebenfalls durch athmosphärische Einflüsse zernagt, besonders rechts, und stellenweise abgebröckelt. Die oberen Schneidezähne waren schon im Leben ausgefallen, der Alveolarteil der Zwischenkiefer ist daher stark resorbiert und nur noch angedeutet.

Auf der Pars mastoidea des rechten Schläfenbeins und auf der Aussenfläche des rechten Oberkiefers und der rechten Unterkieferhälfte findet sich eine hellgrüne Verfärbung des Knochens.

Geschlechtsbestimmung: Die geringe Entwicklung der Glabella und der Stirnhöcker, die dünne und scharfrandige Profilierung der oberen Orbitalränder, das steile Aufsteigen der Stirn in der Profilansicht, die minimale Ausbildung der Eminentia occipitalis externa, der Warzenfortsätze, sowie aller Muskelleisten, ausser der Temporalisinsertion, die relative Schmalheit der unteren Schneidezähne und endlich die Dünnheit aller Schädelknochen sprechen für das weibliche Geschlecht.

Mit Rücksicht freilich auf den Umstand, dass bei Grönländerfrauen gerade die Schneidezähne stark abgeschliffen zu sein pflegen (vergl. Bessels Archiv für Anthropologie, Bd. VIII, pag. 115), während an dem vorliegenden Schädel die Schneidezähne des Unterkiefers weniger abgenutzt sind, als die Backzähne, könnte man denselben für männlichen Geschlechts halten. Doch ist zu berücksichtigen, dass hier die Schneidezähne im Oberkiefer bereits intra vitam ausgefallen waren und dass daher in diesem Fall auch die unteren Schneidezähne natürlich weniger als sonst der Abnutzung unterworfen gewesen sein mögen.

Altersbestimmung. Die starke Abschleifung der Backzähne, die überall das Zahnbein bloss gelegt hat, und die etwa der No. 2—3 der E. Schmidtschen Skala (Schmidt, Anthropol. Methoden, 1888, pag. 154) entspricht, würde auf ein Alter von ungefähr 50 Jahren schliessen lassen. Dagegen sind die Nähte des Schädels noch sehr deutlich zu erkennen. Die Lambdanaht ist noch ganz offen und die Schuppennähte klaffen sogar etwas. Das Alter des Schädels wird daher geringer und auf ungefähr 40 Jahr anzusetzen sein.

Norma facialis. Gesicht im Verhältnis zum sichtbaren Teil des Hirnschädels gross. Stirn steigt relativ hoch und schmal über dem Gesicht auf und findet oben in einem deutlichen Kiel ihren Abschluss. Neben den Schläfenlinien ist nur ein ganz schmales Stück der Stirnkapsel erkennbar. Gesichtsschädel fünfeckig, gross und hoch, mit etwa gleich grossem Ober-, Mittel- und Unter-Gesicht.

Norma occipitalis. Hinterhaupt fünfeckig mit nur leicht nach unten konvexer Grundlinie und hohen, senkrecht stehenden Seitenlinien und mit dachförmigem Scheitel. Die Warzenfortsätze sind nur als ganz schwache Höcker sichtbar.

Norma verticalis. Schmales, lang gestrecktes, vorn abgestumpftes Oval, dessen grösste Breite an der Grenze zwischen zweitem und drittem Drittel liegt, dabei asymmetrisch, indem die linke Hälfte nach hinten verschoben und das rechte Parietalbein erheblich grösser ist als das linke. Phaenozyg, während von dem sonstigen Gesichtsschädel gar nichts wahrzunehmen ist.

Norma basalis. Hinterhauptsloch oval, weit nach hinten liegend, so dass zwei Drittel der ganzen Schädellänge vor der Verbindungslinie der beiden Condylen liegen. Hinterhaupt parabelförmig begrenzt.

Norma lateralis. Hohes orthognates Gesicht. Vom leicht konkaven Nasenrücken erhebt sich mit geringer Einbuchtung der Nasenwurzel die schwach entwickelte Glabella. Die Stirn steigt zunächst senkrecht auf, um dann etwa in der Höhe der Stirnhöcker rasch nach hinten umzubiegen und dann in ziemlich gleichmässiger Krümmung in das rundliche Hinterhaupt überzugehen. Die grösste Höhe zeigt sich einige Centimeter hinter dem Bregma. Die Ohröffnung liegt vor der Mitte der graden Schädellänge.

Gesichtsschädel. Unterkiefer im Körper hoch, sonst breit und dabei kräftig, mit schwachen Muskelansätzen. Äste niedrig, unter stumpfem Winkel nach hinten ausgezogen. Gelenkaxen der Condylen etwas schräg nach innen gestellt. Coronoidfortsätze etwas höher als die Gelenkfortsätze, mit tiefer, sehr scharfrandiger Incisur. Das Kinn ziemlich spitz. Die Kinnprotuberanz stark entwickelt. Alveolarteil durch Verwitterung angenagt, aber deutlich nach vorn und aussen gerichtet. Sämtliche Alveolen noch erhalten. Ihre Axen ebenfalls nach vorn ausladend.

Zahnformel:

Rechts	Molar.			Prae-mol.		Ca-nin.	Inci-siv.		Inci-siv.		Ca-nin.	Prae-mol.		Molar.			Links
	3	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	3	
Oben																	
Unten																/	

In den Alveolen stecken demnach noch acht Molare, je ein Praemolaris und ein Caninus und zwei Incisivi. Alle Zähne sind sehr tief abgeschliffen, am meisten die Backzähne, deren Zahnbein überall freigelegt ist.

Der Gaumen ist mittelbreit, lang und ziemlich flach. Medianer Wulst und Marginalcrista kaum angedeutet. Sutura incisiva ist nicht mehr zu erkennen. Das median gelegene Foramen incisivum ist rund und sehr gross. Die Gaumennaht macht in der Mitte einen halbkreisförmigen Bogen nach vorn. Alveolarfortsatz des Oberkiefers niedrig, mit wohl erhaltenen Alveolarhöhlen. Nur die für die Schneidezähne sind geschwunden, der Rand ihres Alveolarfortsatzes stark verwittert und porös. Juga alveolaria der Eckzähne kräftig entwickelt, die der übrigen kaum angedeutet.

Wangenbein zierlich, ihre Fläche fast eben, dabei schräg nach unten und aussen abfallend, so dass der untere Rand weiter als die Gegend der an anderen Schädeln vorhandenen Eminentia zygomatica ausladet. Keine Spur einer etwa beginnenden Teilung. Tuberositas malaris nicht, Processus marginalis schwach entwickelt. Jochbogen zierlich, weit abstehend, der rechte dicht am Ursprung und in der Naht mit dem Wangenbein ausgebrochen. Nasenbeine schmal und platt. Die oberen äusseren Ecken der beiden Nasenbeine nur 8, die unteren 15 mm von einander entfernt. Länge der symmetrischen Nasenbeine 19 mm. Ihre Begrenzungsnähte noch vollständig offen. Nasenrücken im Profil ganz schwach konkav, im Querschnitt flach dachförmig. Nasenöffnung eiförmig. Nasenstachel verwittert, unterer Rand scharfkantig, fast schneidend, soweit er nicht gegen die Mitte zu ebenfalls verwittert ist.

Beide Augenhöhlen gross, abgerundet viereckig. Queraxe wenig nach aussen abfallend. Obere und untere Ränder scharfkantig, stark hervorspringend, so dass die innere Höhe der Orbitae den des Eingangs übertrifft. Untere und innere Wandplatten stark verwittert und vielfach perforiert. Cribra orbitalia fehlen durchaus. Links ein Foramen supraorbitale, rechts eine Incisur, die durch Knochenvorsprünge auch fast geschlossen ist.

Hirnschädel. Auf dem Oberkieferfortsatz des Stirnbeins Reste einer stark gezackten Stirnnaht bis etwa zur Glabella zu verfolgen. Stirnbeinschuppe vorn kuglig gewölbt, nach oben und hinten in der Mittellinie deutlich gekielt. Stirnhöcker, Augenbrauenwülste und Glabella wenig entwickelt. Die Kranznaht ausser in ihrem mittleren Abschnitt noch gut erhalten, verhältnismässig stark gezähnelt, anscheinend mit je einem nur undeutlich zu erkennenden zackigen Schaltknochen 1 cm oberhalb der Kreuzung mit der Schläfenlinie. Die ersten beiden Fünftel der Pfeilnaht fast ganz verstrichen, das dritte und fünfte Fünftel, besonders das letztere, stark gezähnelt, während das vierte fast gradlinig verläuft. Ein grösseres Scheitelloch ist hier nur am Rande des linken Scheitelbeins zu erkennen. Scheitelhöcker stark hervorspringend und noch innerhalb des Schläfenmuskelansatzes liegend. Das ganze linke Scheitelbein kleiner als das rechte. Die Schläfenlinien sind deutlich ausgebildet und reichen einige cm hinter dem Bregma am nächsten an die Mittellinie hinauf. Ihre geringste Entfernung von einander beträgt mit dem Bandmass gemessen 84 mm, mit dem Zirkel gemessen 77 mm. Die Hinterhauptsschuppe ist breit und niedrig, wohl gewölbt, nicht kapselförmig aufsitzend. Linea nuchae nur angedeutet, auch der Hinterhauptshöcker nur wenig entwickelt. Das mittlere Drittel eines jeden Astes der Lambdanaht labyrinthisch verschlungen, mit mehreren vielzähnigen Schaltknochen im rechten Ast. Die übrigen Abschnitte der Naht ziemlich einfach. Reste einer Sutura transversa nicht erhalten. Unterer vorderer Scheitelbeinwinkel und grosser Keilbeinflügel leicht rinnenförmig eingedrückt.

Länge der Sutura sphenoparietalis links 11 und rechts 10 mm. Genau unter dem linken Parietalhöcker eine rundliche linsenförmige Knochenneubildung von etwa 15 mm Durchmesser und 15 mm Höhe. Schläfenschuppe hoch, fast eben, Schuppennaht klaffend. Ohröffnung beiderseits gross, hochoval; untere Wand massig entwickelt und nicht wie bei anderen Schädeln sich mit einem zugeschärften Rande an die Basis des Griffelfortsatzes und an die Vorderfläche des Warzenfortsatzes anschmiegend. Warzenfortsätze klein. Unterer Teil der Hinterhauptschuppe gross, rund und flachgewölbt. Foramen magnum langoval. Die Condylen springen fast gar nicht in die Contur desselben vor. Sie sind klein, mit stark gebogenen Gelenkflächen, die, abgesehen von je einem kleinen Verwitterungsdefekt, glatt sind. Die Verlängerung des Längsdurchmessers des Foramen magnum trifft fast die Mitte der Nasenöffnung. Unterfläche der Pars basilaris glatt und flach. Flügelfortsätze zum Teil abgebrochen, anscheinend kurz und schmal, nach vorn geneigt. Choanen klein, dabei hoch und schmal. Gelenkgruben für den Unterkiefer tief, geräumig und glatt.

Schädel Nr. 2.

Erhaltungszustand des Schädels ist gut, abgesehen von weit ausgedehnter oberflächlicher Verwitterung über dem rechten Scheitel- und Schläfenbein, die noch auf benachbarte Partien des Stirnbeins und des linken Scheitelbeins etwas übergreift und abgesehen von einer anscheinend mechanisch bedingten Abrasion der oberflächlichsten Knochenschicht der linken Hälfte der Occipitalschuppe, und weit tiefer bis in die Diploë resp. die Zellen des Processus mastoideus dringend, des Warzenteils des linken Schläfenbeins.

Geschlechtsbestimmung. Völliges Fehlen der Augenbrauenwülste, senkrechtes Ansteigen der Stirn und fast plötzliches Umbiegen ihres Profils nach hinten, Schärfe des Augenhöhlenrandes, Zartheit der Jochbogen und sehr geringe Entwicklung des Hinterhaupthöckers, der Processus mastoidei und der Muskellinien auf Schläfe und Hinterhaupt sprechen für das weibliche Geschlecht des ehemaligen Besitzers.

Altersbestimmung. Aus dem Offensein aller Schädeldachnähte, während die Basilarfuge völlig verstrichen ist, und aus der noch nicht weit vorgeschrittenen Abschleifung der Zähne, die höchstens der Nr. 2 der Schmidtschen Skala entspricht, kann man auf ein Lebensalter von ungefähr 30 Jahren schliessen.

Norma facialis. Gesicht im Verhältnis zum Hirnschädel sehr gross und hoch. Die Stirn steigt hoch über dem Gesicht auf. Auf beiden Seiten der in der Höhe der Glabella stark nach innen gekrümmten Schläfenlinien ein mässig schmales Stück des Hirnschädels zu erkennen. Gesichtsschädel hoch und ziemlich breit, viereckig mit konvexer Unterlinie. Anscheinend überwiegt das Mittelgesicht.

Norma occipitalis. Hinterhauptsansicht höher als breit, fünfeckig: die beiden unteren äusseren Seiten vertikal, die Basis leicht nach unten ausgeschweift, während die beiden oberen Seiten dachförmig zum Scheitel zusammentreten. Die Warzenfortsätze sind nur sehr schwach ausgebildet.

Norma verticalis. In der Scheitelansicht tritt das Gesicht nur wenig hervor, während die Jochbogen ziemlich weit hervorragen. Die Gehirnkapsel bildet ein sehr lang gestrecktes schmales Oval, dessen grösster Querdurchmesser nur ein wenig hinter dem Mittelpunkt des Längsdurchmessers liegt. Die Scheitelhöcker treten eckig hervor.

Norma basalis. Contur der Hinterhauptschuppe elliptisch, links etwas stärker gewölbt. Die Condylenquerlinie liegt fast genau in der Mitte der Basalansicht.

Norma lateralis. Das ganze Gesicht steht senkrecht, während die Alveolarfortsätze des Ober- und Unterkiefers nach vorn vorgebogen sind. Die Nasenbeine springen fast gar nicht hervor. Das Nasenprofil geht ganz gradlinig, ohne Spur eines Sattels und durch eine ganz glatte Glabella in das vertikal verlaufende Stirnprofil über, das erst etwas über der Höhe der Stirnhöcker rasch nach hinten umbiegt, um dann in gleichmässig ununterbrochener Wölbung in das kuglige Profil des Hinterhaupts überzugehen. Auch der untere Teil der Hinterhauptschuppe wendet sich in sanfter Biegung nach unten und vorn. Die grossen Ohröffnungen liegen vor der Mitte der ganzen Länge des Schädels.

Gesichtsschädel. Unterkiefer ziemlich klein, im Alveolarteil stark verdickt und auf der Innenfläche durch eine kräftige Muskelleiste abgesetzt, mit deutlichen Muskelansätzen, Äste dünn, liegend. Gelenkfortsätze klein und nach hinten ausgezogen. Gelenkaxen nach hinten konvergierend. Coronoidfortsätze klein, scharfrandig und spitz auslaufend, mit ziemlich flacher Incisur. Unterer Rand des Unterkieferkörpers dick, ganz gradlinig. Kinn stumpf mit ziemlich kräftig entwickelter Protuberanz. Spinae mentales internae deutlich. Gefässkanäle auf der Innenseite sehr gross, ihre obere Umrandung in eine scharfe Spitze ausgezogen. Alveolarteil prognath, elliptisch, gerundet und vollständig erhalten mit sämtlichen Alveolen, mit Ausnahme derer für die Weisheitszähne, die anscheinend gar nicht zur Entwicklung gelangt sind. Rechts ist überhaupt kein Raum für einen dritten Molaris vorhanden. Die Abschleifung der wenigen noch vorhandenen Zähne erreicht keinen allzuhohen Grad, da noch Schmelzreste zu erkennen sind.

Zahnformel:

Rechts	Molar.			Praemol.		Caninin.	Incisiv.		Incisiv.		Caninin.	Praemol.		Molar.			Links
	3	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	3	
Oben			×			×	×							×	×		Oben
Unten			×											×	×		Unten

Alveolarfortsatz des Oberkiefers mässig hoch, steht senkrecht, im Zwischenkiefer deutlich nach vorn vorgebogen. Zahnbogen elliptisch, nirgends geknickt. Auch im Oberkiefer fehlen die Weisheitszähne vollständig, während alle übrigen Alveolen vorhanden sind. Die Kauflächen der erhaltenen Zähne sind fast eben geschliffen. Juga alveolaria kaum angedeutet. Gaumen ist lang, flachgewölbt, in der Medianlinie mit mässig entwickeltem Gaumenwulst, dabei ohne Marginalcrista und ohne Knochenhöckerchen längs der Gefässfurchen. Beiderseits ist ein Abschnitt der Zwischenkiefernaht deutlich erhalten. Gaumennaht verläuft zackig, schwach nach vorn konvex.

Fossae caninae ziemlich tief. Wangenbeine gross, dabei dünn und eben, aber schräg nach aussen und unten gestellt, so dass der untere Rand weiter als der obere ausladet. Hinterer Rand des Stirnfortsatzes mit einem rundlichen scharfkantigen Processus marginalis versehen.

Das linke Nasenbein ist platt, schmal und dreieckig, so dass es die superficielle Contur der Stirnnasennaht auch nicht einmal mit der Spitze erreicht. Auch das rechte Nasenbein verschmälert sich nach oben bis auf 2,5 mm, so dass die ganze Länge der Sutura nasofrontalis kaum 3 mm beträgt. Nasenrücken im Profil ganz schwach konkav, im Querschnitt flach, fast eine Ebene statt eines Satteldachs bildend. Nasenöffnung hat die Form eines Paralleltrapezes mit der breiteren Basis nach unten. Nasenstachel mässig stumpf, Nasenrand völlig verstrichen, so dass der Boden der Nasenhöhlen in glatter Wölbung in die Vorderseite des Alveolarfortsatzes übergeht.

Augenhöhlen gross, fast rund. Ränder ziemlich scharf, rechts mit einem Foramen, links mit einer Incisura supraorbitalis. Stirnnaht ganz geschlossen, auch im untersten Abschnitt. Stirnbeinschuppe stark kuglig gewölbt, anfänglich fast ohne jede Einbiegung in einem Zuge mit dem Nasenprofil steil aufsteigend. Augenbrauenwülste so gut wie gar nicht entwickelt, Stirnhöcker dagegen vorhanden und im oberen Abschnitt des Stirnbeins ein deutlicher medianer Kiel. Kranznaht noch klaffend, kleinzähnig, nur in der Mitte über dem Bregma fast linear gradlinig. Auch die Pfeilnaht offen, vorn noch klaffend, kleinzähnig, im letzten Fünftel stark gezackt, fast in ihrer ganzen Ausdehnung auf einen deutlichen Kiel verlaufend. Im linken Scheitelbein ein kleines Emissarium. Scheitelhöcker sehr deutlich ausgeprägt. Occipitalschuppe kuglig gewölbt. Muskelansätze und Hinterhauptshöcker kaum angedeutet.

Lambdanaht offen, gleichmässig reichzähnig, mit den Zähnen auf die Scheitelbeine übergreifend. Rechts Rest einer Sutura transversa. Begrenzung des Planum temporale infolge von Verwitterung nicht genau zu erkennen, doch ragt es beiderseits zweifellos hoch hinauf und liegen die Scheitelbeinhöcker jedenfalls innerhalb der Schläfenlinien. Diese sind im Beginn kräftig, dann aber nur mässig entwickelt und später kaum zu erkennen. Obschon die Sutura sphenoparietalis rechts nur 4,5 und links 4 mm misst, ist links keine und rechts nur eine schwache Andeutung einer rinnenförmigen Bildung der Schläfe vorhanden. Schläfenbeinschuppen mittelgross und eben. Ihre Nähte klaffend. Rechts ein kleiner Schaltknochen zwischen Scheitelbein und Warzenteil des Schläfenbeins. Ohröffnungen und Warzenfortsätze klein. Foramen magnum langoval, vorn und hinten etwas zugespitzt. Verlängerung seines Längsdurchmessers trifft den unteren Rand der Nasenbeine. Kondylen klein, stark gekrümmt. Unterfläche der Pars basilaris glatt, leicht gewölbt. Rechter Carotidenkanal enger als der linke, rechtes Drosselloch dagegen weiter als das linke. Griffelfortsätze sehr klein. Spina angularis ist links von einem Kanal durchbohrt, rechts zieht eine starke Knochenspange über den medianen Rand des Foramen spinosum. Choanen hoch und schmal. Flügelfortsätze niedrig, ihre innere Lamelle sehr schmal, ihre äussere breit. Gelenkflächen für den Unterkiefer vertieft und klein. Untere Wand des Gehörganges beiderseits durch eine massige, im Vertikalschnitt halbmondförmige Knochenrinne gebildet.

Schädel Nr. 3.

Erhaltungszustand. Der Schädel ist vollständig mit Unterkiefer erhalten, indessen die rechte Schädelhälfte ist mannigfachen Schädlichkeiten ausgesetzt gewesen, und zum Teil stark verwittert, zum Teil blättert die Oberflächenschicht in mehr oder weniger grossen Platten ab. Im vorderen unteren Winkel des linken Scheitelbeins ein durch Verwitterung oder Druck entstandener länglicher Defekt von etwa 1 qcm Fläche. Die Orbitalwände des Stirnbeins zum grossen Teil zerstört, die des Siebbeins mehrfach verbogen und defekt. Die beiden Schuppennähte klaffen stark.

Geschlechtsbestimmung. Die bedeutende Geräumigkeit, die kräftige Entwickelung der Gesichtsknochen und des massiven Unterkiefers, die kuglige Wölbung des Schädelprofils, die freilich nur mässige Wölbung der Augenbrauenwülste, die kräftigen Griffelfortsätze, die Tiefe und Breite der Fossae pterygoideae dürften das männliche Geschlecht des Schädels sicher stellen, wenngleich die Warzenfortsätze und der Hinterhauptshöcker allerdings nur schwach ausgebildet sind.

Altersbestimmung. Der Schädel dürfte einem etwa 40—45jährigen Individuum angehört haben. Die Pfeilnaht und der mittlere Teil der Lambdanaht sind bereits ganz verwachsen, während die anderen Nähte noch offen sind und zum Teil sogar klaffen, wie die Schuppennähte (allerdings wohl infolge athmosphärischer Einwirkungen). Die Abschleifung der Zähne ist bereits sehr hochgradig, der Schmidtschen Skala Nr. 3 entsprechend, auch an den Weisheitszähnen.

Norma facialis. Gesicht im Verhältnis zum Schädel gross und hoch. Stirn steigt hoch und kräftig gewölbt auf, um in den leicht kielförmigen Scheitel überzugehen. Auf beiden Seiten der Stirn ein schmaler Abschnitt des Hirnschädels zu sehen.

Norma occipitalis. Hinterhaupt fünfeckig, mit gradliniger horizontaler Basis, mit senkrechten Seiten, während die beiden Oberseiten winklig zusammenstossen.

Norma verticalis lang elliptisch mit ziemlich gleich stark gewölbtem Stirn- und Hinterhauptsteil. Beide Jochbogen und der untere Rand der Nasenbeine sichtbar.

Norma basalis. Unterteil der Hinterhauptschuppe lang und breit, abgestumpft eckig, links etwas mehr als rechts prominierend. Foramen magnum fast in der Mitte der ganzen Länge.

Norma lateralis. Gesicht senkrecht aufsteigend, Nasenrücken tief konkav, Nasenprofil geht aber in der Nasofrontalnaht ohne Sattel in ganz gleichmässiger Krümmung auf die kräftig gewölbte Stirn, auf den Scheitel und auf das Hinterhaupt über. Auch der untere Teil der Occipitalschuppe wendet sich in rundlicher Biegung nach unten und vorn um.

Gesichtsschädel. Unterkiefer gross und massig mit kräftigen Muskelansätzen. Die beiden medianen Knochenspitzen für die Insertion der Digastrici sind stark ausgebildet, ebenso die Zunge über dem Eingang zum Canalis mentalis internus. Die Äste sind breit, dick und ziemlich steil gestellt. Der linke Condylus ganz verwittert, der rechte glatt, mit der Gelenkaxe nach innen und hinten gestellt. Coronoidfortsätze gross und kräftig, die Incisur beiderseits ziemlich tief, sehr scharfrandig. Der untere Rand des Unterkiefers dick, gradlinig, das Kinn stumpf abgerundet, mit massiger medianer Verdickung auf der Aussenseite. Der untere Teil des Alveolarfortsatzes der beiden Bogenhälften, nicht aber der des Körpers, hyperostotisch verdickt. Alveolarrand ladet nach vorn aus. Alle Alveolen wohl erhalten. Die vorhandenen Zähne sind stark abgeschliffen, so dass nur noch Reste vom Schmelz erhalten sind, und zwar auf den Backzähnen, je weiter nach hinten, um so weniger, so dass der Weisheitszahn am meisten abgenutzt ist. Alveolarfortsatz des Oberkiefers ebenfalls prognat. Juga alveolaria nur mässig entwickelt. Alle Alveolen wohl erhalten.

Zahnformel:

Rechts	Molar.			Prae-mol.		Ca-nin.	Inci-siv.		Inci-siv.		Ca-nin.	Prae-mol.		Molar.			Links
	3	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	3	
Oben																	
Unten																	

Gaumen lang, flach gewölbt, mit sehr zahlreichen Gefässkanälchen. Marginalcrista fehlt. Gaumenwulst angedeutet. Von der Sutura incisiva nichts zu entdecken. Foramen incisivum auffallend gross. Kräftige Knochenhöcker zu den Seiten der Gefässfurchen. Gaumennaht zackig, schwach nach vorn konvex. Wangenbeine massig, mit dem unteren Rande vorspringend. Umbiegungswinkel nach dem Jochbogen deutlich ausgebildet. Hinterer Rand des Stirnfortsatzes mit einer flachen scharfrandigen Protuberanz. Jochbogen weit abstehend, im Verhältnis zum sonstigen Schädel geradezu zierlich zu nennen.

Nasenbein sehr schmal, nach unten sich verbreitend (oben 6, unten 18 mm) fest mit einander verwachsen, so dass keine Spur der Mediannaht erkennbar ist. Nasenrücken im Profil konkav, oben platt, unten gewölbt. Nasenöffnung hoch und ziemlich schmal, abgerundet dreieckig. Nasenstachel stark ausgebildet und spitz. Unterer Nasenrand lateralwärts abgerundet, in der Mitte ziemlich scharfkantig in den Nasenstachel übergehend, beide Orbitae sehr gross, abgerundet viereckig. Queraxe nach aussen abfallend. Ränder stark hervorspringend, rechts eine tiefe, links eine flache Incisura supraorbitalis. Cribra orbitalia fehlend.

Hirnschädel. Stirnnaht nicht erkennbar, auch nicht unmittelbar über der Nasennaht. Stirnbeinschuppe kuglig gewölbt, rechts etwas stärker prominierend als links, breit und hoch. Stirnhöcker nicht hervortretend, dagegen im oberen Teil der Schuppe ein deutlicher Kiel. Glabella schwach entwickelt, ebenso die Augenbrauenwülste. Kranznaht offen, von normaler Zeichnung, doch greift in der Mitte ein dreieckiger Knochenvorsprung etwas zwischen die Parietalbeine ein. Pfeilnaht besonders im hinteren Abschnitt fast ganz verstrichen. Ein Foramen orbitale und noch dazu ein sehr kleines findet sich nur im Rande des linken Scheitelbeins. Scheitelhöcker kräftig ausgebildet, über ihnen stossen die medianen Hälften der Parietalbeine fast winklig zu einem oben abgerundeten Kamm zusammen. Occipitalschuppe breit und hoch, kräftig gewölbt. Hinterhauptshöcker und Muskelleisten wenig ausgebildet. Lambdanaht in der Verwachsung begriffen. Im linken Asterion ein kleiner Schaltknochen. Planum temporale anscheinend sehr hoch und nach hinten noch auf das Occiput übergreifend, doch infolge der oberflächlichen Verwitterung etc. nicht genau zu umgrenzen. Länge der Sphenoparietalnaht rechts 18, links 17 mm. Keilbeinflügel eben, hoch und lang. Ohröffnung verhältnismässig klein, hochoval, grade in der Mitte der Schädellänge liegend. Untere Wand des Gehörkanals durch eine massige halbmondförmige Rinne gebildet. Warzenfortsätze klein, mit verhältnismässig tiefer Incisur.

Beide Hälften der Unterschuppe des Occiput voll gewölbt, links etwas stärker als rechts. Foramen magnum eiförmig mit nach hinten ausgezogener Spitze. Condylen ragen in das Lumen nicht herein. Sie sind gross, hoch, lang, mit stark gebogener Gelenkfläche, glatt. Längsdurchmesser des Foramen magnum trifft verlängert das untere Drittel der Nase. Unterfläche der Pars basilaris lang, glatt und flach. Spina angularis stark ausgebildet, Foramina ovalia auffallend geräumig. Gaumenflügelfortsätze verhältnismässig kurz, nach vorn gerichtet, dabei breit und die äussere Lamelle zu einer Spitze gegen die Spina angularis zu ausgezogen. Choanen hoch und schmal. Gelenkgruben für den Unterkiefer gross und tief.

Zusammenstellung der wichtigeren Masse der drei Grönländerschädel.

(Nach der Frankfurter Vereinigung.)

	1.	2.	3.
1. Grade Länge	177	178	189
2. Grösste Länge	179	179	190
3. Intertuberallänge	180	181	187
4. Grösste Breite	128	130	139
5. Kleinste Stirnbreite	91	87	99
6. Höhe nach Virchow	137	136	144
7. Hilfshöhe	135	131	144
8. Ohrhöhe	119	116	127
9. Hilfsohrhöhe	121	115	127
10a. Länge der Schädelbasis	98	95	106
10b. Breite der Schädelbasis	101	99	105
11. Länge der Pars basilaris	26	30	35
12. Grösste Länge d. Foramen magnum	39	35	37
13. Grösste Breite d. Foramen magnum	29	27	30
14. Horizontalumfang	493	495	522
15. Sagittalumfang	360	372	375
15a. „ „ d. Stirnbeins	123	130	132
15b. „ „ d. Scheitelbeins	128	122	132
15c. „ „ d. Hinterhauptbeins	109	120	111
16. Vertikaler Querumfang	306	316	323
17. Gesichtsbreite	97	95	101
17a. „ nach Hölder	107	84	98
17b. „ „ „	107	85	101
18. Jochbreite	126	125	137
19. Gesichtshöhe	105	114	125

	1.	2.	3.
20. Obergesichtshöhe	66[1]	69	76
21. Nasenhöhe	48	52	55
22. Grösste Breite der Nase	22	25	22
23. Grösste Breite der Augenhöhle	40	38	42
24. Horizontale Breite der Augenhöhle	39	37	40
25. Grösste Höhe der Augenhöhle	35	35	42
26. Vertikale Höhe der Augenhöhle	34	32	37
27. Gaumenlänge	50	51	56
28. Gaumenmittelbreite	39	35	36
29. Gaumenendbreite	40	39	39
30. Profillänge	95	94	99
31. Profilwinkel	86°	87°	87°
32. Capacität	1365	1330	1560
Indices:			
33. Längenbreiten-Index	71,5	72,6	73,1
34. Längenhöhen-Index	76,5	75,9	75,7
35. Gesichtsindex	107,2	120,0	123,7
36. Obergesichtsindex	68,1	72,6	75,2
37 Jochbreiten-Gesichtsindex	83,3	91,2	91.2
38. Jochbreiten-Obergesichtsindex	52,3	55.2	55,4
39. Augenhöhlenindex	87,5	92,1	100.0
40. Nasenindex	45,8	48,0	40,0
41. Gaumenindex	80,0	76,4	69,6

Die soeben beschriebenen Schädel sind im allgemeinen noch gut erhalten, auf den Aussenflächen allerdings durch die Zeit und durch die atmosphärischen Einwirkungen, denen sie unter den bedeckenden Steinhaufen ausgesetzt gewesen sind, stellenweise verwittert und zernagt. Auch findet sich an einem derselben (Nr. 1) auf der rechten Gesichts- und Schläfenseite eine grüne Verfärbung der Knochen, die zuerst den Verdacht erweckte, es könnten metallische Beigaben, etwa aus Kupfer oder Bronze, wie bei anderen Grabschädeln sehr häufig, bei grönländischen

[1] Wegen der Atrophie nur zu schätzen.

freilich nur recht selten, die Ursache sein. Die darauf hin angestellte Untersuchung ergab indessen keinen Kupfergehalt in den betroffenen Knochen und man muss daher wohl annehmen, dass die Verfärbung auf organische Zersetzungsprodukte zurückzuführen ist.

Was das Lebensalter der früheren Träger dieser Schädel betrifft, so muss der Umstand, dass die im jugendlichen Alter nur knorpelige Verbindung zwischen Hinterhaupts- und Keilbein bei allen drei Schädeln bis zur Unkenntlichkeit verknöchert ist, und dass die Weisheitszähne, soweit sie überhaupt entwickelt sind — bei Schädel Nr. 2 fehlen sie gänzlich — überall durchgebrochen sind, mit voller Sicherheit auf ein Alter von über 25 Jahren hinweisen. Andererseits sind an zwei Schädeln die Nähte zwischen den eigentlichen Kopfknochen noch nicht verwachsen. Ihre Besitzer können daher auch kaum ein höheres Alter als etwa 40 Jahr erreicht haben. An dem dritten Schädel ist die Verknöcherung der Nähte schon erheblich weiter vorgeschritten, so dass man ihm ein Alter von wenigstens 45 Jahren zuschreiben darf. Nach dem Grade der Abschleifung, den die Zähne, soweit sie überhaupt noch vorhanden sind, zeigen, würde man freilich die Schädel nicht unbedeutend älter schätzen müssen, wenn man die an europäischen Schädeln gewonnenen Erfahrungen über die Abnutzung der Zähne zu Grunde legen wollte. Aber die Zähne der Grönländer werden und wurden besonders früher in einer so ausgiebigen Weise als Werkzeug gebraucht, dass ihre Abnutzung mit der europäischer Zähne, obschon Caries und dergl. bei jenen fast niemals beobachtet wird, gar nicht verglichen werden kann. Ich werde später noch einmal auf diesen interessanten Punkt zurückzukommen haben. Übrigens hat der Erhaltungszustand der Zähne auch einen gewissen Einfluss auf die Geschlechtsbestimmung von Grönländerschädeln. Infolge ihrer eigentümlichen Lebensgewohnheiten wird nämlich dem Zahnapparat der Eskimofrauen eine erheblich grössere Arbeit zugemutet, als dem der Männer, und stärkere Abschleifung, besonders der Schneidezähne, spricht daher ceteris paribus für die Annahme, es handle sich um weibliche Schädel.

Sonst giebt es bekanntlich für die Geschlechtsbestimmung auch allgemein gültige Erfahrungen, die sich auf die Grösse, auf die Profilierung des ganzen Schädels und auf die mehr oder weniger massige Entwicklung der einzelnen Knochen und besonders an den Stellen, an denen sich Muskeln und Bänder ansetzen, gründen. Ich glaube mich nicht zu irren, wenn ich nach allem zwei der Schädel (Nr. 1 und 2) für weiblich und den dritten für männlich erkläre.

Wie schon gesagt, reihen sich diese Schädel den von anderen Autoren beschriebenen Grönländerschädeln ganz befriedigend an. Alle Masse von Schädeln sind ja bekanntlich bedeutenden individuellen Schwankungen unterworfen, die teils auf die Körpergrösse und das Geschlecht ihrer früheren Träger, teils auf erbliche Übertragung und auf verschiedene Gehirnentwickelung zurückzuführen sind. Die Verhältnisse der einzelnen Masse zu einander sollen aber bei wirklichen Rassenschädeln in guter Übereinstimmung stehen. Bei den bisher bekannt gewordenen Grönländerschädeln war dies sogar in einem nicht gewöhnlichen Grade der Fall und auch die vorliegenden Schädel passen in dieser Hinsicht recht gut zu den anderen.

So sind z. B. alle Autoren darüber einig, dass die Grönländer ausgesprochen dolichocephal, d. h. lang-, resp. schmalköpfig sind, ja sie dürften als ganzes wohl das am meisten dolichocephale Volk sein, welches man überhaupt kennt. So fand Broca (Topinards Anthropologie, deutsch von Neuhauss, 1888, pag. 237) für 21 Grönländerschädel einen Längenbreitenindex von 71,7, d. h. die Breite der Schädel betrug im Durchschnitt nur 71,7 % der Länge, während z. B. für deutsche

Schädel dieser Index etwa 80 erreicht. Davis (l. c. pag. 239) fand für 14 Schädel einen Index von 71,3, Virchow (Archiv für Anthropol., IV, pag. 76) für 5 einen solchen von 71,8, Bessels (Archiv für Anthropol., VIII, pag. 120) für 100 Schädel vom Smithsund (nördliche Ostküste von Grönland) einen solchen von 71,37 und Welcker (Archiv für Anthropol., XVI, pag. 135) einen solchen von 72,2 für 29 Schädel.

Unsere 3 Schädel besitzen einen Längenbreitenindex von 71,5, resp. 72,6, resp. 73,1, im Durchschnitt also von 72,4. Anscheinend sind daher unsere Grönländer etwas breitköpfiger als die früher beschriebenen. Doch ist zu berücksichtigen, dass bei ihnen die Schuppennähte infolge der atmosphärischen Einflüsse klaffen, so dass bei der Messung die Schädel etwas zu breit gefunden werden mussten, und dann, dass sich wahrscheinlich zwei Frauenschädel unter ihnen befinden, die an und für sich breiter zu sein pflegen als die der Männer, und die unter den oben erwähnten Schädeln der Autoren merkwürdigerweise sehr spärlich vertreten sind. Welcker z. B. hat ausschliesslich Männerschädel gemessen und unter Bessels 100 Schädeln befindet sich möglicherweise nur ein einziger weiblicher.

Im übrigen ist die Dolichocephalie der Grönländer, wie schon angedeutet, nicht so sehr auf eine ungewöhnliche Länge, als auf die Schmalheit der Schädel zurückzuführen. Die Maximalbreiten unserer Schädel betragen trotz ihres verhältnismässig grossen Rauminhaltes doch nur 128, 130 und 139 mm, Zahlen, die bei erwachsenen Deutschen kaum vorkommen.

Gleichzeitig sind die Grönländerschädel relativ hoch. Virchow fand einen Längenhöhenindex von 74, Bessels von 77 und bei unseren Schädeln beträgt er 76, während er z. B. bei Ostpreussen nur etwa 70 erreicht. Diese Hypsicephalie beruht aber auf der absoluten Grösse der Höhenmasse im Gegensatz zu der der Querdurchmesser. Die Höhe der Grönländerschädel ist nämlich im allgemeinen bedeutender als die Breite derselben, was bei anderen Rassenschädeln nur selten beobachtet wird.

Dass die Höhe und Schmalheit der Grönländerschädel etwa durch eine künstliche Umformung des Kopfes im kindlichen Alter hervorgerufen worden sei, wie man dies ja von anderen nord- und südamerikanischen Rassen sehr wohl weiss, ist geradezu ausgeschlossen. Die Grönländer sind seit vielen Jahren in allen ihren Lebensgewohnheiten ganz genau bekannt, und von einer derartigen Sitte, den Kindskopf durch Binden etc. umzugestalten, hat man noch nie etwas gehört. Auch sind an den Schädeln selbst keine Andeutungen einer solchen Misshandlung nachzuweisen. Dass etwa krankhafte Vorgänge bei der Verwachsung der Schädelnähte jene eigentümliche Kopfform hervorgerufen hätten, ist ebenfalls unmöglich, da die Nähte, wenigstens an unseren Schädeln, zum grössten Teil noch offen, jedenfalls aber nicht frühzeitig verknöchert sind. Die Hypsidolichocephalie, d. h. die Höhe und Schmalheit der Grönländerschädel, ist daher zweifellos als ein charakteristisches Rassenmerkmal anzusehen. Bekanntlich erinnert der äussere Anblick der lebenden Grönländer, wie der der Eskimos überhaupt, sofort an den mongolischen Typus (nach S. Hansen allerdings vielleicht noch mehr an den der Indianer). Sie sind ebenfalls untersetzt gebaut, dunkelhäutig, straff- und schwarzhaarig, langgesichtig, flachnasig, aber mit besonders vorspringenden Wangenbeinen, dabei dunkel-, schief- und schlitzäugig. Sehr häufig findet sich endlich auch bei ihnen die Bildung einer halbmondförmigen kleinen Hautfalte, die über den inneren Augenwinkel herüberzieht, und die als sogenannte Mongolenfalte der Nickhaut bei vielen niederen Wirbeltieren zu vergleichen sein dürfte. Für die nähere Verwandtschaft der Grönländer mit den nordöstlichen Mongolen dürfte übrigens auch die interessante Thatsache sprechen, dass die wohl von Welcker zuerst beschriebenen siebförmigen Knochendefekte in der Wand der Augenhöhlen bei beiden Rassen so gut wie niemals beobachtet worden sind, während sie bei allen anderen Völkerschaften und oft sogar recht häufig vorkommen.

Aber im schroffen Gegensatz zu den sonst so ähnlich gebauten Eskimos sind die nordöstlichen Mongolen (Samojeden, Ostjaken, Buräten. Tungusen etc.) ganz ausgesprochen breitköpfig. Ihr Längenbreitenindex beträgt z. B. nach Welcker durchschnittlich 84, der der Grönländer aber nur 72!

Verschiedene Forscher, besonders Virchow und Ranke, haben denn auch bereits eine Erklärung für diesen sehr auffallenden Unterschied bei zwei im übrigen so nahe stehenden Rassen zu geben versucht. Sie deuten an, dass man ihn vielleicht auf die durchaus verschiedene Lebensweise zurückführen könne. Die Eskimos sind — neben den Feuerländern und den anthropologisch noch so ziemlich unbekannten Koreanern — wohl diejenigen Menschen, die am meisten animalische Kost zu sich nehmen. Sie leben vorwiegend und im Winter fast ausschliesslich von gekochtem Seehundfleisch, von Möven, Schneehühnern oder von hart gedörrten Fischen, die oft in ganz unglaublichen Quantitäten vertilgt werden. Dabei waren sie bei dem wenigstens in früheren Jahren vorhandenen Mangel an metallischem Werkzeug für die Zerkleinerung jener Speisen im allgemeinen ganz auf die Schärfe ihrer Zähne und auf die Stärke ihres Kauapparates angewiesen. Auch zu allerlei häuslichen Verrichtungen, die freilich vorwiegend den Frauen zugewiesen waren, so unter anderem zur Zubereitung der in grosser Zahl für ihre Kleidung, für ihre Wohnung und für ihre Boote erforderlichen Tierhäute, ferner um die durchnässte und gefrorene Fussbekleidung aus Pelzen, um eingetrocknete Riemen und anderes Lederzeug wieder geschmeidig zu machen, und dies alles lediglich durch das Kauen der resistenten Objekte, standen die Zähne in so regelmässiger und schwerer Arbeit, wie es von einem anderen Volke wohl kaum bekannt ist. Selbst zum Ausziehen von Nägeln und zu ähnlichen Arbeiten bedienten sich die Grönländer vielfach ihrer Zähne. Dieselben sind denn auch auffallend kräftig und bei keinem der vorliegenden Schädel von Caries ergriffen, dafür aber in ganz ungewöhnlichem Grade abgenutzt, wie aus der Betrachtung der einzelnen Schädel sofort hervorgeht. Besonders ist dies natürlich bei den Schneide- und Eckzähnen der Fall, die nur noch als ganz kurze und glatt geschliffene Stümpfe aus dem Zahnfleisch hervorgeragt haben können. Auch die oft hyperostotische Verdickung der Alveolarränder, besonders auf der Innenseite der Kiefer, wird von Virchow auf die übertriebene Inanspruchnahme der Zähne zurückgeführt.

Dieser äusserst starken Benutzung der Zähne entsprechend sind daher auch die Kiefer und in noch höherem Grade die Kaumuskeln der Grönländer kolossal entwickelt, so dass ihr Gesicht in der En-Face-Ansicht durch die Vorwölbung der Wangen und Kiefergegend oft eine birnenförmige Contur erhält, die freilich durch eine ungewöhnliche Anhäufung des Unterhautfettgewebes noch an Deutlichkeit gewinnt. Besonders kräftig und breit ist der Schläfenkaumuskel. Seine Ansatzlinien am Schädel reichen sehr weit auf die Konvexität des Schädels hinauf, sie bleiben gelegentlich kaum 80 mm und noch weniger von einander entfernt und ziehen die Scheitelbeinhöcker oft noch in ihr Bereich.

Bei unseren Schädeln ist dies allerdings nicht so stark ausgeprägt: es beträgt die geringste Entfernung der Lineae semicirculares super. von einander 75, resp. 98, resp. 90 mm. Die Parietalhöcker scheinen dagegen auch bei den vorliegenden Schädeln innerhalb der Schläfenlinien zu liegen. Mit Sicherheit kann ich dies freilich nur von einem der Schädel sagen, da bei den anderen gerade diese Partie der Konvexität stark verwittert ist. An demselben Schädel kann ich übrigens auch die Angabe von Virchow bestätigen, dass nämlich die kräftige Ansatzleiste für den Temporalmuskel erst etwa 1 cm hinter der Kranznaht energischer gegen die Mittellinie aufzusteigen beginnt.

Wenn man bedenkt, welchen Einfluss der Muskelzug auf die Formgestaltung der Knochen und also auch des Schädels ausübt, so erscheint es an und für sich wohl möglich, dass die ungewöhnliche Schmalheit und Höhe der Grönländerschädel mit ihrer seitlichen Kompression durch den Tonus der mächtigen Kaumuskeln im Zusammenhang steht. Auch Langer und Engel haben bereits früher aut eine derartige Entstehung hoher und schmaler Schädelformen hingewiesen, und grade bei Grönländern hat S. Hansen die recht verschiedene Längenentwicklung der Extremitäten auf die individuelle Arbeitsleistung zurückzuführen vermocht, also ebenfalls die Knochengestaltung mit der Muskelthätigkeit in inneren Zusammenhang gebracht.

Man würde sich also die Entwicklung des Grönländerschädels jener Theorie entsprechend so vorzustellen haben, dass durch die gewissermassen athletenhafte Ausbildung des knöchernen und besonders des muskulösen Kauapparates der ursprünglich breite Mongolenschädel in der Querrichtung zusammengedrückt und allmählich immer schmäler und höher geworden sei, im übrigen aber seine Rasseneigentümlichkeiten treu bewahrt habe. Ranke macht freilich selbst darauf aufmerksam, dass die Bewohner der antarktischen Gebiete Amerikas, deren Lebensweise der der Eskimos sehr ähnlich ist, trotzdem nicht dolichocephal, sondern wie die Feuerländer mesocephal mit einem Längenbreitenindex von 79[1]) und wie die Patagonier sogar ultrabrachycephal (Längenbreitenindex 88) sind. Indessen ist, bei den letzteren wenigstens, eine künstliche Difformierung des Schädels durch Abplattung des Hinterkopfes im Kindesalter nachgewiesen, während ihr Gesicht und besonders die Kiefer grade wie bei den Grönländern fast kolossal gebildet erscheinen.

Immerhin dürfte die Entstehung der Dolichocephalie der Grönländer noch nicht genügend erklärt sein. Vielleicht kann eine Untersuchung von Koreanerschädeln, zu der sich nach dem kürzlichen Kriege in Ostasien Gelegenheit geben möchte, zu einer weiteren Entscheidung führen: die Koreaner sollen fast ebensolche Fleischesser, wie die Grönländer, sein.

Von sonstigen Rassenmerkmalen, wie sie von den Autoren an Grönländerschädeln beschrieben worden sind, kann ich zunächst im Anschluss an die Dolichocephalie nicht bestätigen, was Virchow über die grosse Beteiligung des Hinterhauptbeins an der Längenausbildung des Schädels angegeben hat. Bei unseren Schädeln beträgt der Occipitalbogen nur 30,2, resp. 32,2, resp. 29,6, also im Mittel nur 30,6 % des ganzen Sagittalumfanges gegen 32,4 % bei Virchow. Auch die winklige Knickung, welche die Contour der Hinterhauptsschuppe im Verlauf der Linea semicircularis superior erleiden soll, ist an unseren Schädeln nicht in die Augen fallend. Dagegen ist bei ihnen die an Eskimos so häufig beobachtete Kielbildung auf der Höhe der Stirn und des Scheitels deutlich zu erkennen. Auch zeigen sie in vollem Umfange die kräftige Entwicklung des Gesichtsschädels, auf die Virchow ebenfalls aufmerksam gemacht hat. Die Augenhöhlen sind auffallend geräumig, ihr grösster Breitendurchmesser verläuft nicht in der Horizontalebene, sondern bildet einen sehr spitzen Winkel mit derselben.[2]) Die Orbitalränder sind weit überhängend, so dass hinter ihnen die kuglige Augenhöhle noch beträchtlich an Höhe zunimmt. Zweimal ist ein Foramen supraorbitale, sonst eine tiefe Incisura supraorbitalis vorhanden. Sehr charakteristisch ist die Bildung der Nase (vergl. die Facialansicht des Schädels Nr. 2). Die Nasenbeine sind äusserst schmal, kaum 1 bis 2 mm breit, und nach vorn konkav. Sie bilden an der Wurzel mit einander nur einen ganz stumpfen Winkel, d. h. sie liegen fast in einer Ebene, um weiter nach der Nasenspitze zu flach dachförmig gegen einander zu stossen. Ein eigentlicher Nasenrücken ist daher kaum angedeutet. Die Jochbeine sind gross, hervorspringend, die Jochbogen sind kräftig gewölbt, die Unterkiefer massig, im Körper breit und auffallend hoch. Im übrigen sind unsere Schädel, um die übliche Nomenclatur einmal zu benutzen, phanerozyg, hypsikonch, schmalgesichtig, leptorrhin und lepto- bis mesostaphylin.

---

[1]) Nach R. Martin (Archiv f. Anthropol., XXII, pag. 159) besitzen sie nur einen Index von 76.

[2]) Die Schief- und Schlitzäugigkeit der lebenden Grönländer wird übrigens (nach S. Hansen) im wesentlichen durch eine ungewöhnlich starke Fettgewebeschicht in den Augenlidern bedingt.

Ein medianer Gaumenwulst ist einmal deutlich entwickelt, was der Lissauerschen Angabe, er sei bei etwa 30 % der Grönländerschädel vorhanden, gut entspricht. Obschon ferner nach Killermanns Untersuchungen (Archiv für Anthropol., XXII, pag. 393) die Sutura palatina bei Dolichocephalen gewöhnlich nach hinten konvex verlaufen soll, so ist doch bei unseren drei Schädeln der Verlauf dieser Naht der entgegengesetzte.

Wenn den Grönländern Prognathie zugeschrieben wird, so kann ich dies nicht ganz bestätigen. Dem äusseren Anschein nach ist freilich alveolare und dentale Prognathie vorhanden. Ich habe aber mit dem Rankeschen Messapparat, der bekanntlich erst in den letzten Jahren konstruiert ist, die hier in Frage kommenden Winkel bestimmt. Mit der deutschen Horizontalebene bildet die Profillinie einen Winkel von 86, resp. 87, resp. 87°. Nach Rankes Methode sind daher die vorliegenden Schädel zweifellos als orthognath anzusehen. Indessen muss ich natürlich anerkennen, dass die Zahl der von mir untersuchten Objekte viel zu gering ist, um weitergehende Schlüsse zu gestatten. Auch weicht die Rankesche Vorschrift zur Bestimmung des Gesichtswinkels so erheblich von den früher benutzten Methoden ab, dass eine unmittelbare Vergleichung der jetzt erhaltenen Resultate mit den älteren nur mit grösster Vorsicht erlaubt sein dürfte.

Was nun das wichtigste Mass, den Rauminhalt der Schädelhöhle bei Grönländern betrifft, so wird derselbe allgemein als verhältnismässig sehr gross bezeichnet, besonders wenn man berücksichtigt, dass die Eskimos doch eigentlich nur eine relativ geringe Körperlänge besitzen. Die älteren Messungen ergeben sogar einen ganz ungewöhnlich hohen Durchschnittswert für den Schädelinnenraum. So fand Davis eine mittlere Capacität von 1648 und Broca eine solche von 1539 ccm für männliche Schädel, Quatrefages und Hamy eine solche für beide Geschlechter von 1522 ccm, Zahlen, die für europäische Schädel schon als seltene Extreme beobachtet werden müssen.

Alle diese und andere Messungen sind indessen nicht einwandsfrei, da fast jeder Forscher bisher seine eigene und meist recht ungenaue Methode zur Ausmessung des Schädelinnenraums angewendet hat. Nach Welckers sehr exakten Bestimmungen, die wohl für die Zukunft massgebend sein werden, beträgt die mittlere Capacität von 29 männlichen Grönländerschädeln 1452 ccm; also etwas mehr als den Betrag, den er für 30 Männerschädel aus der Bevölkerung der Stadt Halle gefunden hat, und der den für 190 ostpreussische Männerschädel mit 1424 ccm nicht unerheblich übertrifft. Ich habe ebenfalls nach der Welckerschen Methode und unter steter Kontrolle durch den Bronzeschädel Rankes unsere 3 Grönländer gemessen und habe einen Rauminhalt im Mittel von 1418 ccm (für die beiden Frauen von 1347 und für den Mann von 1560 ccm) gefunden.

Eine derartige Capacität ist ungewöhnlich. Die Schädel der Hallenser und der Ostpreussen (nach v. Kupffer im Mittel von 1385 ccm), die in geistiger Hinsicht eine Gleichstellung mit Eskimos gewiss mit Entrüstung von sich weisen würden, sind thatsächlich weniger geräumig als die der Grönländer, und dasselbe Resultat ergiebt sich sogar in noch höherem Masse, wenn man die Schädel mit Rücksicht auf das Geschlecht mit einander vergleicht. Deutschen gegenüber sind die Eskimofrauen in Bezug auf die Grösse ihres Schädelinnenraums noch günstiger ausgestattet als die Eskimomänner. (Ostpreussische Frauen 1282 ccm gegen 1347 ccm bei Grönländerinnen.)

Eine geräumige Schädelhöhle hat zweifellos Platz für ein grosses Gehirn. Wenn nun auch die geistige Capacität nicht ganz gleichförmig mit der körperlichen einhergeht, so ist eine gewisse Conformität doch sicherlich vorhanden und man muss daher die Grönländer mit ihrem grossen Schädelinnenraum schon an und für sich als ein wohl begabtes Volk ansehen. Hiermit stehen übrigens auch die Schilderungen, welche Rink, Nordenskjöld, Nansen u. a. von der Intelligenz der Grönländer und der Schärfe ihrer Sinne entworfen haben, in guter Übereinstimmung. Man erinnere sich nur der erstaunlichen Thatsache, dass fast alle Grönländer trotz der schwierigsten Verhältnisse, unter denen sie zu leben und zu lernen gezwungen sind, lesen, und dass die Mehrzahl auch schreiben kann, und dabei existiert eine grönländische Schriftsprache überhaupt erst seit kaum 100 Jahren. Ausserdem sind die Grönländer auch für europäische Ansprüche sehr musikalisch und dichterisch veranlagt, und es giebt bereits eine, wenn auch kleine Litteratur und seit einigen Jahren sogar eine Zeitschrift, die nur von Grönländern redigiert und gedruckt wird. Ja, Rink, dieser beste Kenner der Grönländer, hat hübsche Zeichnungen veröffentlicht, die von Eingeborenen nicht nur entworfen, sondern zur Drucklegung auch in Holz geschnitten worden sind. Allen Polarreisenden, die mit Eskimos zu thun hatten, ist es aufgefallen, wie anstellig dieselben waren, wie leicht sie sich auf geographischen Karten zu orientieren vermochten, und wie scharf ihre Beobachtungen über Wetterverhältnisse, über die Flut- und Eiszustände und über die Eigentümlichkeiten des Tier- und Pflanzenlebens waren. Geistige Begabung kann man ihnen daher jedenfalls nicht absprechen. Aber auch ihre Wohnungen und Boote, ihre Kleidung, ihre Jagdwaffen und Gerätschaften sind für ihre durch das Klima bedingte Lebensweise und für das ihnen überhaupt nur zu Gebote stehende Material so zweckentsprechend erfunden, dass die dänische Einwanderung zunächst nichts Besseres an ihre Stelle zu setzen gewusst hat. Die einheimischen Boote sind zweifellos unter den dortigen Verhältnissen den europäischen überlegen und die Einführung der Feuerwaffen hat z. B. nach Nansen durchaus nicht zum materiellen Vorteil der Eingeborenen geführt, obschon dieselben fast lediglich von der Jagd leben, sondern geradezu zu deren Nachteil. Trotz der vielfachen Erleichterungen, die ihnen die europäische Kultur gebracht hat, und wohl gerade durch dieselben, sind viele Grönländer entschieden auf ein tieferes Niveau gesunken. Und dabei ist der schädliche Einfluss des Alkohols, auf den man sonst wohl den Niedergang autochthoner Rassen, die mit den Europäern in engere Beziehung getreten sind, zurückführt, von den Grönländern in höchst anerkennenswerter Weise durch die dänische Regierung ganz ferngehalten worden. Der gesamte Handel in Grönland liegt ja bekanntlich allein in den Händen von Beamten, und der Verkauf von Spirituosen an Eingeborene ist auf das Strengste verboten.

Die eigentliche Gefahr für die Zukunft der Grönländer besteht vielmehr darin, dass diese nicht so sehr wie früher auf die Selbsthilfe in der Not angewiesen sind. Sie wissen, dass im schlimmsten Falle der dänische Fiscus für sie sorgen wird. Sie vertauschen ihre Vorräte gegen Genussmittel, wie Kaffee und Tabak, ohne recht an die Folgen zu denken. Statt auf den Seehundfang auszugehen und sich Nahrung und Felle für ihren Bedarf zu sammeln, ergeben sie sich vielfach dem süssen Müssiggang und lassen sogar ihre Boote und Wohnungen verfallen, bis endlich ernster Hunger sie wieder zur Jagd zwingt, oder bis bei ungünstigen Witterungsverhältnissen die staatliche Hilfe notwendig wird.

Im übrigen ist aber die altgrönländische Lebenshaltung auch heute noch so zweckmässig, dass die sich in Grönland dauernd niederlassenden Europäer fast immer die Lebensweise der Eingeborenen, aus denen sie allerdings auch meistens ihre Frauen zu wählen pflegen, annehmen. Schon ihre Kinder haben die Erinnerung der europäischen Abstammung häufig so gut wie verloren: abgesehen von der Unsauberkeit sind sie fast in jeder Beziehung Eskimos geworden, ein kluges, liebenswürdiges und ehrliches, wenn auch überaus leichtsinniges Volk.

Die gesamte Bevölkerung Grönlands, soweit es sich im dänischen Besitz befindet, beträgt augenblicklich etwas über 10000 Einwohner, fast sämtlich christlichen Glaubens, und daneben existieren noch ungefähr 280 Europäer. Die Zahl der Mischlinge ist allerdings schon sehr bedeutend, und manche Kenner bezweifeln, ob es in den von Europäern besuchten Niederlassungen überhaupt noch ganz unverfälschte Eskimos giebt.

Rassenreine Eskimoschädel wie die vorliegenden haben daher zweifellos einen gewissen Wert für ethnologische Untersuchungen. — Der dänischen Regierung gebührt aber Dank für die in der Kolonialpolitik wohl einzig dastehende Thatsache, dass sie es verstanden hat, ein reines Jägervolk fast 200 Jahre hindurch im steten Verkehr mit der europäischen Zivilisation bis jetzt lebensfähig zu erhalten, und dass wir noch heutzutage Gelegenheit haben, das Leben und Treiben eines Volkes zu studieren, das dem unserer eigenen Vorfahren in der ältesten Zeit, als sich das Inlandeis aus Deutschland zurückzog, durchaus ähnlich sein dürfte.

Zoologische Ergebnisse

der von der

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin unter Leitung Dr. von Drygalski's
ausgesandten Grönlandexpedition nach Dr. Vanhöffen's
Sammlungen bearbeitet.

VIII.

Grönländische
Mycetophiliden, Sciariden, Cecidomyiden, Psylliden, Aphiden und Gallen.

Von

Ew. H. Rübsaamen.

Mit 11 Textfiguren und Tafel V und VI.

IX.

Grönländische Anneliden.

Von

Dr. W. Michaelsen.

Mit 3 Holzschnitten.

STUTTGART
Verlag von Erwin Nägele.
1898.

Alle Rechte vorbehalten.

Druck von A. Bonz' Erben in Stuttgart.

VIII.

Grönländische
Mycetophiliden, Sciariden, Cecidomyiden, Psylliden, Aphiden und Gallen.

Von

Ew. H. Rübsaamen, Berlin.

Die Mycetophiliden scheinen in Grönland vorzugsweise durch die Gattung *Boletina* Staeger vertreten zu sein. Als grönländische Vertreter dieser Gattung sind bisher *B. groenlandica*, *B. arctica* und *B. borealis* bekannt geworden. Auch Herr Dr. Vanhoeffen hat ein männliches Exemplar einer *Boletina* aus Grönland mitgebracht, welches mir am besten zu der von Holmgren gegebenen Beschreibung von *Boletina arctica* zu passen scheint, aber auch mit unserer *Boletina sciarina* Staeger Ähnlichkeit hat. Mit *Boletina groenlandica* Staeger (Grönl. Antliate, p. 356), wovon ich die Type zu sehen Gelegenheit hatte, ist das Tier sicher nicht identisch.

In den Insectensammlungen, welche durch wissenschaftliche Expeditionen nach aussereuropäischen Ländern zu uns gebracht werden, sind die Sciariden in der Regel in ziemlich grosser Anzahl vertreten. Die Arten sind äusserst schwierig zu unterscheiden, und da die vorhandenen Arbeiten, welche diesen Gegenstand behandeln, fast alle wenig brauchbar sind, so ist es in letzter Zeit Sitte geworden, die Sciariden, die sich nicht durch besonders auffallende Merkmale kennzeichnen, in den Bearbeitungen der Ausbeute nur als *Sciara spec.* anzuführen eben aus dem Grunde, weil die Arten nicht zu bestimmen sind und weil man vermeiden will, die Synonymie zu bereichern. Sicher hat dieses Vorgehen manches für sich, doch wird leider auf diese Weise unser Wissen in Bezug auf die genannte Dipteren-Familie nicht erweitert.

Ich habe daher schon vor Jahren den Versuch gemacht, die Sciariden nach andern Merkmalen als den bisher hauptsächlich benützten, zu unterscheiden (cfr. Die aussereuropäischen Trauermücken des Königl. Museums für Naturkunde zu Berlin; Berl. Entom. Zeitschrift Bd. XXXIX. 1894, p. 17—40) und glaube auch heute noch, dass der von mir angedeutete Weg meist sicher zum Ziele führen wird. Die im Umanakdistrikt 1892—93 gesammelten Sciariden repräsentieren 7 Arten, die ich mich aus dem Grunde, den ich in der oben angeführten Arbeit p. 18, Abschn. 3 ausgesprochen habe, neu zu benennen genötigt sehe. In Bezug auf meine frühere Bearbeitung exotischer Sciariden habe ich noch zu bemerken, dass die auf p. 21 und 22 angegebene Litteratur nicht vollständig ist; ich hoffe in Kürze einen Nachtrag zu der erwähnten Arbeit bringen zu können.

Cecidomyiden, Psylliden, Aphiden und Gallen (Phytoptocecidien) sind bisher aus Grönland überhaupt nicht bekannt geworden. Es ist daher das Verdienst des Herrn Dr. Vanhoeffen, das Vorhandensein dieser Formen in Grönland nachgewiesen zu haben.

I. Mycetophiliden.

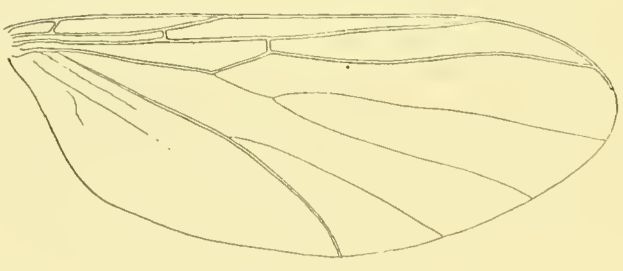
Boletina arctica Holmgr.

Mit voller Bestimmtheit möchte ich das von Dr. Vanhoeffen mitgebrachte Tier nicht als *B. arctica* bezeichnen. Feinere morphologische Merkmale sind von dieser Art nicht bekannt. Grade diese Merkmale können aber nur einen sichern Schluss in Bezug auf die Identität beider Arten ermöglichen. Der Bau der Geschlechtsorgane ist für die verschiedenen Arten meist ein so charakteristischer, dass man hiernach fast allein schon die Arten gut unterscheiden kann. Über den Bau des Hypopygiums der Tipuliden besitzen wir eine gute Arbeit von dem kürzlich in Münster verstorbenen Dr. Westhoff; über den Bau der Geschlechtsorgane der Mycetophiliden hat Herr Dr. Dziedzicki in Warschau ausgezeichnete Arbeiten geliefert und ich selbst habe dem Baue dieses Organes bei den Cecidomyiden und Sciariden seit einer Reihe von Jahren meine Aufmerksamkeit gewidmet. Es würde einseitig sein, sich bei der Unterscheidung der Arten nur auf die Gestalt der Geschlechtsorgane zu beschränken; Krallen, Taster und Fühler geben meist ebenso vorzügliche Merkmale ab und haben den grossen Vorzug, dass sie bei beiden Geschlechtern meist gleich gebaut sind.

Die Beschreibung von *Boletina arctica* Holmgr. befindet sich in: Ins. Nordgroenl. oefd. Konigl. Vetensk. Acad. Forh. 1872 p. 105. Sie lautet: Nigricans, parum nitida; thorace cinereo, vittis 3 nigris, intermedia gemina, striga infra humeros pallida; antennis nigricantibus, articulo tertio concolore; palpis fuscis, apice flavescentibus; abdomine nigricante, ano maris concolore; alis hyalinis, nervis costalibus, distinctis fuscis, reliquis tenuibus, dilutionibus, furca inferiori ad basin alae magis retracta quam superiori, halteribus pedibusque flavescentibus, coxis cinereis, tarsis fuscis. ♂ ♀ long. 4—5 mm.

Similis B. boreali sed coxis cinereis, antennarum articulo tertio toto nigricante etc.

Ob *B. arctica* wirklich von *B. borealis* verschieden ist, vermag ich nicht zu erkennen. In Bezug auf die Färbung passt das mir vorliegende Tier so ziemlich zu *B. arctica*. Die Hüften sind gelbgrau, an der Basis jedoch braun wie die Schenkelringe, Schenkel und Schienen unterseits. Die Flügel sind gebaut wie in Textfigur 1 dargestellt ist.



1

Die Fühler sind 2 + 14 gliedrig, die Geisselglieder deutlich länger als breit.

Die Klauen sind deutlich zweizähnig (Fig. 28 auf Taf. 5) und beide Zähne ziemlich gleichartig gebaut. Bei *Boletina trivittata* Mg. sind die Fussklauen ähnlich gebaut wie bei der mir vorliegenden *B. arctica* Holmgr., während der untere Zahn bei *B. sciarina* ganz anders aussieht. Bei letztgenannter Art hat dieser Zahn die Form eines tief gehöhlten Löffels, dessen

Rand mit 14—15 sich bis zu ihrer Spitze dicht berührenden, abgerundeten, ziemlich langen Zähnen besetzt ist (cfr. Fig. 29). Auch im Baue des Hypopygiums findet bei den von mir untersuchten Arten von *Boletina* eine gewisse Uebereinstimmung statt. Wie bei den Cecidomyiden kann man auch hier deutlich 3 Lamellen, die obere, mittlere und untere unterscheiden; auch ist hier wie bei jenen eine deutliche Haltezange vorhanden, welche aus den Basal- und Klauengliedern besteht. Abweichend von den Cecidomyiden ist die untere Lamelle an ihrer Basis breit mit den Zangenbasalgliedern verwachsen. In ihrer Mitte ist diese Lamelle der Länge nach tief gespalten. Die so entstehenden Lappen divergieren ziemlich stark an ihrer schief abgeschnittenen Spitze. Die frei hervorragenden Enden der Lamelle sind ziemlich stark verdickt und wie die ganze Lamelle stark chitinisiert, nicht behaart, aber fein längsrissig. Die mittlere Lamelle besteht aus zwei, etwas hinter ihrer Mitte stumpfwinklig nach unten gebogenen, rundlichen, stark chitinisierten Gebilden, deren Zusammenhang an der Basis ich nicht nachzuweisen vermag, ohne das Hypopyg zu zerstören. An der Spitze läuft jedes dieser Gebilde in einen etwas nach aussen gebogenen, ziemlich langen Dorn aus; an der Basis dieses Dorns stehen an der äusseren Seite 3 kleine stumpfe Kegelchen. Die obere Lamelle ist bis zu ihrer Basis frei; sie ist nach der Spitze zu etwas verbreitert und nach den Seiten zu deutlich gewölbt. Von oben gesehen besteht sie aus 2 deutlich abgesetzten Teilen. Der grössere Basalteil ist dicht und fein behaart und ausserdem mit längeren Borsten ziemlich dicht und regelmässig besetzt. An seiner Spitze ist er geschweift herzförmig ausgeschnitten. Dieser Ausschnitt wird durch eine darunter liegende, ähnlich aber schwächer ausgeschnittene unbehaarte Haut ausgefüllt. Dieser behaarte Basalteil ist ziemlich stark chitinisiert. Auf ihrer untern, d. h. derjenigen Seite, mit welcher sie auf der mittleren anfliegt, ist die obere Lamelle häutig und unbehaart. Diese Haut setzt sich nach jenseits der Spitze des chitinigen Basalteiles der obern Lamelle fort und bildet so den, von oben gesehen, Spitzenteil der obern Lamelle. An jeder Seite dieses Spitzenteiles befinden sich eine Anzahl stark chitinisierter, kammartig gruppierter Zähne und zwar sind bei dem vorhandenen Tiere an der einen Seite drei, an der andern vier solcher Kämme vorhanden, welche so hintereinander stehen, dass jederseits ein Kamm sich unmittelbar an der Basis des Spitzenstückes und einer an der Spitze der Lamelle befindet; zwischen beiden Kämmen befindet sich dann der resp. die mittleren Kämme.

Auf der Unterseite der Lamelle befinden sich direkt unterhalb der Spitzenkämme jederseits einige Höcker, welche stark behaart sind, und von denen jeder an seiner Spitze zwei längere Borsten trägt. Das Zangenbasalglied ist, wie gesagt, an seiner Basis breit mit der untern Lamelle verwachsen. Schief von unten gesehen repräsentiert sich an der äussern Seite ein höckeriger Fortsatz des Zangenbasalstückes, welcher mit einer langen Borste besetzt ist. Zwei ähnliche Borsten befinden sich auf der innern Seite des Basalgliedes in der Nähe der Spitze dieses Gliedes. Das Klauenglied ist in der Nähe seiner Basis etwas gebogen und hierselbst innen abgeplattet. Jenseits der Biegung verläuft es gerade und annähernd in derselben Dicke bis zur Spitze. Die äussere Seite des Klauengliedes ist ebenso wie das Basalglied dicht mit feinen kurzen Härchen bedeckt; ausserdem sind beide, d. h. das Basalglied und die äussere Seite des Klauengliedes mit längern Borsten, welche schief abstehen, ziemlich dicht besetzt. An der innern Seite befinden sich ausser einigen längern feinern Haaren zwei sehr kräftige Borsten, welche auf kleinen Höckern stehen; die grössere derselben befindet sich in der Nähe der Spitze des Klauengliedes; sie ist in der Mitte ziemlich stark verdickt und etwas gebogen, während die andere, welche etwas jenseits der Mitte des Klauengliedes steht, ziemlich gerade ist. Beide sind deutlich canneliert. Die Klaue selbst ist nach innen gebogen, etwas platt und an ihrer Basis ziemlich breit. An ihrer Spitze ist sie mit mehreren spitzen Zähnen versehen. Während bei *Boletina arctica* die Klaue kaum den fünften Teil der Länge des Klauengliedes erreicht, ist sie bei *Boletina sciarina* so lang wie das Klauenglied selbst. Bei der letztgenannten Art verbreitert sich das Klauenglied constant bis zu seiner Spitze (cfr. Fig. 27). Abgesehen von den Fussklauen, giebt, wie aus den Abbildungen (Fig. 26 und 27) ersichtlich ist, auch die Gestalt des Klauengliedes ein vorzügliches Unterscheidungsmerkmal für beide Arten ab.

Fundort: Umanak, 21. Juli 1893.

II. Sciariden.

Bestimmungstabelle
der nachfolgend beschriebenen grönländischen Arten.

1 (10) Die Unterrandader mündet in den Vorderrand ungefähr über dem Gabelpunkte der vorderen Gabelader (= obere + mittlere Scheibenader bei Winnertz).
2 (3) Querader ungefähr in der Mitte der Unterrandader . 1. *Sciara attenuata* n. sp.
3 (2) Querader deutlich hinter der Mitte.
4 (5) Segmentplatten des Abdomens heller berandet . . . 2. *Sciara marginata* n. sp.
5 (4) Segmentplatten nicht heller berandet.
6 (7) Geisselglieder kaum länger als breit, nur das letzte etwas verlängert . . . . 3. *Sciara tridentata* n. sp.
7 (6) Alle Geiselglieder deutlich länger als breit.
8 (9) Schwinger und Basalglieder der Fühler gelb . . . 4. *Sciara cochleata* n. sp.
9 (8) Schwinger und Basalglieder der Fühler braun . . . 5. *Sciara septemtrionalis* n. sp.
10 (1) Die Unterrandader mündet in den Vorderrand deutlich vor dem Gabelpunkte der vorderen Gabelader.
11 (12) Letzte Lamelle der Legeröhre (lamella posterioris nach Dziedzicki) länger als die erste (lamella anterioris Dz.) fg = gh . . . . 6. *Sciara glacialis* n. sp.
12 (11) Lamella posterioris kürzer als die lamella anterioris; fg mindestens doppelt so lang wie gh . . . . . . 7. *Sciara borealis* n. sp.

Die hier angeführten Arten gehören zu der Gruppe mit nicht erweiterter Randzelle; ihre Körperform hat Ähnlichkeit mit derjenigen der Gallmücken. Sämtliche Arten wurden am Fenster im Zimmer der Karajakstation anfangs Juli 1893 gefangen.

1. *Sciara attenuata* n. sp. ♀.

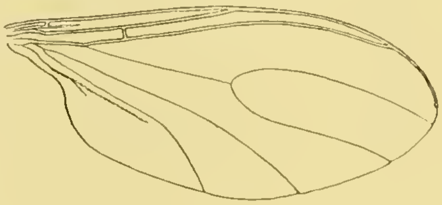
Körperlänge; 5 mm Flügel 4 mm; Fühler 1$^{3}/_{4}$ mm.

Thorax schwarzbraun; Abdomen pechbraun, an der Basis etwas heller als an der Spitze. Fühler und Taster braun; ebenso die Beine.

Fühler nach der Spitze zu auffallend dünner werdend; das erste Geisselglied etwas länger als breit, nach der Fühlerspitze zu wird der Unterschied immer deutlicher, so dass das letzte Geisselglied ungefähr viermal länger ist als breit.

Flügel ziemlich breit; Flügelvorderrand dort, wo er die Randzelle begrenzt, grade; Querader (d. h. nach Schiner das Basalstück der zweiten Längsader) ungefähr in der Mitte der ersten Längsader. fg = 5 gh[1]). Die Zinken der vordern Gabel (der dritten Längsader) von der Basis an stark gebogen; Stiel der hintern Gabel sehr kurz. Der Aderabschnitt, welchen Winnertz als Mittelader bezeichnet (= Basis der 3. L.-A. + Querader in Schiner'schem Sinne) ist in seiner Mitte meist scharf nach hinten gebogen. An dieser Stelle hat die vordere Gabelader (= mittlere Scheibenader nach Winnertz) ihren Ursprung. Winnertz vergleicht die Länge des Stieles der hintern Gabelader (= Hinterader + untere Scheibenader) mit der Breite der Randzelle. Mir scheint es viel einfacher zu sein, den Vergleich zwischen diesem Stiel (den ich st nenne!) mit dem Basalteile der Winnertz'schen Mittelader (den ich bm nenne!) zu vergleichen. Bei *Sc. attenuata* ist st kleiner als $^1/_2$ bm.

Die hintere Lamelle der Legeröhre eiförmig, deutlich kürzer und schmäler als die vordere Lamelle; an der Spitze ziemlich grade abgeschnitten. Scheint verwandt zu sein mit *Sciara boleti* v. Heyd.

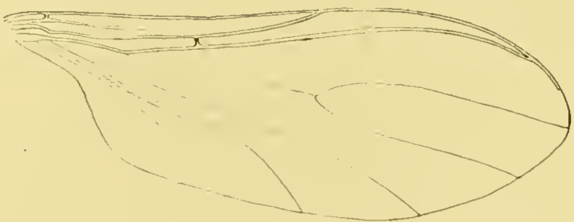

2

2. *Sciara marginata* n. sp.

Körperlänge 4 mm; Flügel 3 mm; Fühler ♀ $1^1/_2$ mm.

Das ganze Tier grauschwarz, grau behaart. Seitenrand des Abdomens und jede Abdominalplatte am Rande heller als die Grundfarbe. Taster schwarzbraun, das dritte Glied deutlich länger als das zweite. Fühler schwarzbraun, die Geisselglieder deutlich gestielt; jedes Glied ungefähr doppelt so lang wie breit; das letzte etwas länger. Schwingerstiel hell; Knopf braun; Beine rotbraun, Tarsen schwarzbraun.

Flügel ziemlich schlank, Flügelvorderrand dort, wo er die Randzelle begrenzt, etwas nach innen gebogen. fg = gh. st etwas grösser als $^1/_2$ bm.


3

Die hintere Lamelle der Legeröhre ist deutlich länger als die vordere; beide sind nach der Spitze zu etwas verbreitert, erstere abgerundet, letztere schief nach unten abgeschnitten (cfr. Fig. 11).

3. *Sciara tridentata* n. sp. ♂ ♀.

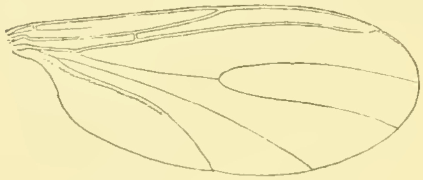
Körperlänge ♀ $3^1/_2$ mm, ♂ 3 mm; Flügel $3^1/_2$ mm; Fühler $1^1/_2$ mm.

Das ganze Tier glänzend schwarz; Seitenstreif des Abdomens kaum merklich heller. Schwinger und Taster schwarzbraun. Die Geisselglieder der Fühler kaum länger als breit, nur das letzte etwa $1^1/_2$ mal so lang wie breit. Die Querader etwas hinter der Mitte der Unterrandader; Cubitus an der Spitze deutlich nach vorne gebogen. fg etwas kleiner als gh; st = $^1/_2$ bm.

---

[1]) cfr. hierüber: Winnertz, Monographie der Sciarinen, Wien, Verh. K. K. Z.-B. Gesellsch. 1867, p. 14, Fussnote.

Die hintere Lamelle der Legeröhre etwas länger als die vordere, an ihrer Basis ziemlich stark verschmälert (cfr. Fig. 13). Das Hypopygium ist meist sehr stark entwickelt (cfr. Fig. 24). Die Lamellen ziemlich schlank, schief nach innen abgeschnitten und abgerundet; darunter, also an der untern Seite des Geschlechtsapparates, befindet sich eine dünne Membran, welche zwischen zwei stark chitinisierten hammerähnlichen Leisten ausgespannt an ihrem hintern Rande in der Mitte etwas nach hinten ausgezogen ist und jederseits von diesem kurzen Fortsatze mit mehreren längern Haaren besetzt ist. In der Mitte dieser Membran befindet sich eine Querreihe kräftiger Borsten (cft. Fig. 1). An der Spitze der Zangenbasalglieder befinden sich zwei nach innen gerichtete schief abstehende lange Borsten. Das Klauenglied ohne eigentliche Klauen, aber mit drei stumpfen Zähnen versehen. und zwar bildet die nach innen umgebogene Spitze des Gliedes den einen und ein jederseits unter derselben stehender, nach innen gerichteter Fortsatz die beiden andern Zähne. Die Behaarung des Hypopygs ist die gewöhnliche. Da mir nur dieses eine Exemplar zur Verfügung stand, so war eine eingehende Untersuchung des männlichen Geschlechtsorgans nicht möglich, da aus dem angegebenen Grunde das Zerschneiden des Hypopygiums ausgeschlossen war.



6

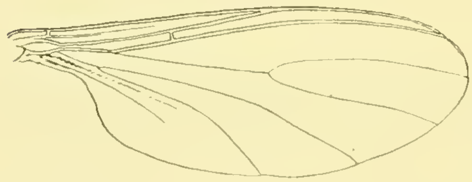
4. *Sciara cochleata* n. sp. ♂.

Körperlänge 4 mm; Flügel 3 mm; Fühler $2^1/_4$ mm.

Grundfarbe schwarzbraun; Taster und Schwinger, Basalglieder der Fühler gelb; Geisselglieder braun, die mittleren ungefähr doppelt so lang wie breit, das erste und letzte wenig länger. Nach der Spitze zu wird die Geissel etwas dünner. Thoraxfurchen grau behaart. Beine hellbraungelb, nur die letzten Tarsenglieder schwärzlich.

Flügelvorderrand nirgends nach innen gebogen. Querader etwas hinter der Mitte der Unterrandader; Gabel an ihrer Basis ziemlich schmal; fg kaum grösser als gh; st etwas kürzer als bm.

Hypopygium ziemlich stark entwickelt; gelb, nur die Spitze der Klauenglieder schwarz. Die Lamellen sehr kurz, nach hinten verbreitert und etwas schief, so dass die äussere Seitenlinie etwas länger ist als die innere (cfr. Fig. 22), der Hinterrand mit längern Börstchen besetzt. Unterhalb dieser Lamellen befindet sich ein abgerundeter Lappen, welcher seiner Lage nach dem in Fig. 1 abgebildeten Organe von *Sciara tridentata* entspricht. Die Klauenbasalglieder sind an ihrer Spitze ebenfalls mit zwei nach innen gerichteten, schief abstehenden langen Borsten versehen. Die Klauenglieder sind an ihrer Spitze keulig verdickt und an der innern Seite tief löffelförmig ausgehöhlt. Diese Höhlung ist an ihrem obern Rande mit einer Reihe grader Borsten besetzt, welche nach der Basis des Klauengliedes zu kürzer werden. In der Nähe der kürzesten dieser Borsten, etwas von dem Rande der Höhlung abgerückt, steht eine längere kräftige Borste, die an ihrer Spitze umgebogen ist. Am entgegengesetzten Rande der Höhlung steht die zurückgebogene, über die Höhlung bis ungefähr zur Mitte hinüberragende starke Klaue. An der Spitze des Klauengliedes wird die feinere Behaarung bürstenartig.



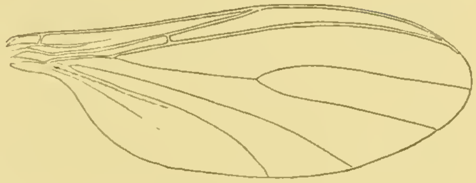
4

5. *Sciara septemtrionalis* n. sp. ♀.

Körperlänge 4 mm; Flügel 3 mm; Fühler: Spitzenglieder fehlen.

Grundfarbe schwarzbraun, nur die Seitenstreifen des Abdomens etwas lichter. Geisselglieder nicht ganz zweimal so lang wie breit.

Flügelvorderrand an der Randzelle schwach nach innen gebogen. Querader hinter der Mitte der Unterrandader. Cubitus an seiner Spitze nicht nach vorn gebogen. Gabelstiel kürzer als die untere Zinke. fg = $\frac{1}{2}$ gh; st kleiner als $\frac{1}{2}$ bm.



5

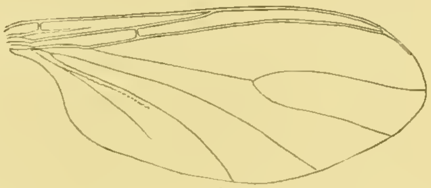
Legeröhre ziemlich breit. Die Lamellen ungefähr gleich lang (cfr. Fig. 12).

6. *Sciara glacialis* n. sp. ♀.

Körperlänge 3 mm; Flügel $2\frac{1}{2}$ mm; Fühler so stark gekrümmt, dass ihre Länge nicht mit Sicherheit zu bestimmen ist.

Grundfarbe schwarzbraun. Beine pechbraun, Schwinger gelb. Fühler braun; Geisselglieder etwa $1\frac{1}{2}$mal so lang wie breit.

Flügelvorderrand nirgends nach innen gebogen. Querader deutlich hinter der Mitte der Unterrandader. Cubitus an seiner Spitze nicht nach vorne gebogen. Gabelstiel ungefähr so lang wie die untere Zinke. Die obere Zinke an ihrer Spitze etwas nach aussen gebogen. fg = gh; st kürzer als $\frac{1}{2}$ bm.



7

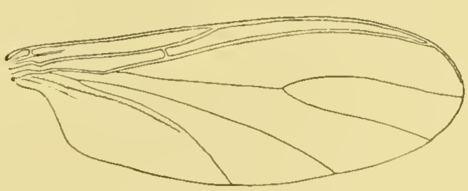
Lamellen der Legeröhre ungefähr gleichlang, die hintere aber deutlich schmäler als die vordere, an ihrer Basis ziemlich schmal (cfr. Fig. 16).

7. *Sciara borealis* n. sp. ♀.

Körperlänge 3 mm; Flügel 2 mm; Fühler 1 mm.

Thorax schwarzbraun, alles übrige pechbraun.

Fühlergeisselglieder etwa $1\frac{1}{2}$mal so lang wie breit, nach der Fühlerspitze zu schmäler werdend; das letzte und erste Glied ungefähr zweimal so lang als breit. Taster kürzer als bei den vorhergehenden Arten; das letzte Glied nur wenig länger als das zweite. Flügelvorderrand ziemlich grade. Querader ziemlich weit hinter der Mitte der Unterrandader. Cubitus an seiner Spitze nicht nach vorne gebogen. Gabelstiel ungefähr so lang wie die untere Zinke. Die obere Zinke an der Spitze etwas nach aussen gebogen. st etwa $\frac{1}{2}$ bm. fg ungefähr gleich 3 gh.



8

Legeröhre zierlich; die letzte Lamelle deutlich kürzer als die erste (cfr. Fig. 14).

III. Cecidomyiden.

Von grönländischen Gallmücken ist bisher nichts bekannt geworden. Auch Dr. Vanhoeffen hat nur eine einzige Larve bei Umanak gekäschert, welche dem Genus *Lestodiplosis*

Kieffer angehört. Die Larven dieser Gallmückengattung wurden zuerst von mir aufgefunden und in der Wiener Entom. Zeitung über diesen Fund berichtet (cfr. Wiener Entom. Zeitung, X. Jahrg. 1891. p. 6 u. 7). Seitdem sind eine ganze Anzahl *Lestodiplosis*-Arten bekannt geworden. Die Larven aller bekannten Arten sind zoophag und soweit bisher bekannt geworden ist, nähren sich dieselben von Gallmücken- oder Psyllidenlarven, die sie aussaugen, oder von Milben. Zu den ersteren gehören z. B. *Lestodiplosis vorax* und *necans* Rübs. und *Lestodiplosis liviae* Rübs., welche die Larven der *Livia juncorum* Latr. aussaugt; Milbenfresser ist die Larve von *Lestodiplosis tarsonemi* Rübs., die sich von einer *Tarsonemus*-Art nährt, welche die bekannten Halmdeformationen an *Arundo phragmites* erzeugt. Auch zwischen Cocciden habe ich *Lestodiplosis*-Larven gefunden. Ausser den Larven von *Lestodiplosis* sind auch die Larven zweier anderer Gallmückengattungen zoophag, nämlich von *Bremia* Rondani, welche sich von Aphiden nährt (z. B. *Bremia cerasi* H. Lw., *Br. aphidisuga* und *aphidivora* Rübs.) und von *Arthrocnodax* Rübs., deren Larven ebenfalls Milben, meist Phytopten verzehren (z. B. *Arthrocnodax vitis* Rübs.). Die *Lestodiplosis*-Larven sind sehr schwer zu unterscheiden. Alle bekannten Arten sind blutrot. Die Fühler sind stark verlängert und sehr beweglich; die vordern Segmente ziemlich schlank (wenn auch nicht so sehr wie bei *Arthrocnodax*). Die beiden letzten Brustsegmente besitzen je zwei, die Abdominalsegmente mit Ausnahme der beiden letzten je drei auffallend lange, an der Spitze verdickte Stummelfüsse (pedes spurii). Das vorletzte Segment ist ganz ohne Stummelfuss, während das letzte deren zwei besitzt, die als Nachschieber dienen. Am Ende des letzten Segmentes stehen 6 lange Borsten. Auch die in Grönland gefundene $1^{1}/_{2}$ mm lange Larve besitzt alle für *Lestodiplosis* charakteristischen Merkmale (cfr. Taf. 6, Fig. 2). Ueber ihre Lebensweise ist nichts bekannt geworden. Vielleicht hat sie an den Larven der von Dr. Vanhoeffen mitgebrachten Psylliden schmarotzt.

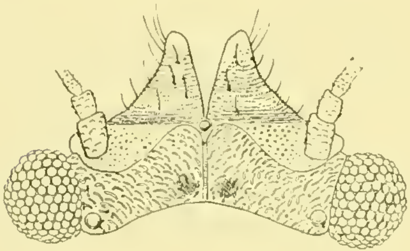
IV. Psylliden.

Wie schon vorher bemerkt, sind Psylliden und Aphiden aus Grönland bisher nicht bekannt geworden. Die Homopteren, welche Dr. Vanhoeffen in Grönland sammelte, stellen 3 Arten vor, eine Psyllide und zwei Aphiden. Ausserdem fand ich auf Blättern von Salix glauca, welche Dr. Vanhoeffen der darauf sitzenden Gallen wegen mitgenommen hatte, die Häute von Psylliden-Nymphen, die wohl zu den auf Weiden gesammelten *Imagines* gehören werden. Letztere gehören zu dem Genus *Psylla*. Es sind bis jetzt fünf paläarktische *Psylla*-Arten, welche an Salix leben, beschrieben worden: *Psylla ambigua* Först., *iteophila* Fr. Lw., *parvipennis* Fr. Lw., *salicicola* Först. und *saliceti* Först. (cfr. Fr. Löw, Revision der paläarktisschen Psylloden in Hinsicht auf Systematik und Synonymie Verh. zool. bot. Ges. Wien 1882, p. 231 u. 249 und Übersicht der Psylliden von Oestreich-Ungarn ibid. 1888, p. 18 u. 19). Die grönländische Art vermag ich mit voller Gewissheit mit keiner der bekannten Arten zu identifizieren. Nach den vorhandenen Beschreibungen hat sie grosse Ähnlichkeit mit *Ps. ambigua* Först. und ich stelle sie daher vorläufig auch zu dieser Art. Im Museum für Naturkunde zu Berlin befinden sich mehrere Exemplare von *Ps. saliceti* Först., die von Förster selbst stammen und mit der grönländischen Art ungemein viel Ähnlichkeit haben. Diese *Ps. saliceti* Först. passt nun aber gar nicht zu der Beschreibung, welche Dr. Fr. Löw von dieser Art entwirft, und zu der Zeichnung, welche sein Bruder, Herr Paul Löw von dem Geschlechtsorgane des Männchens angefertigt hat (cfr. Dr. Fr. Löw, Beiträge zur Kenntnis des Psylloden, Verh. Z.-B. Ges. Wien 1877, p. 132—134, Taf. VI

Fig. 4 a. b). Die Berliner *Ps. saliceti* Först. unterscheidet sich von der grönländischen eigentlich nur durch den Mangel des Zahnes an der Zangenspitze, doch ist auch bei den grönländischen Arten dieser Zahn nicht immer gleich stark entwickelt. Beide Arten unterscheiden sich aber auf den ersten Blick von *Ps. saliceti*, die P. Löw abbildet, durch den Mangel der runden lappigen Erweiterung an der Basis; auch ist die Zangenspitze anders gebildet. Die beiden von mir untersuchten Arten passen in jeder Beziehung viel mehr zu der Beschreibung und Abbildung von *Psylla stenolabis* Fr. Lw. (ibid. p. 144 u. 145, Fig. 10 a. b. auf Taf. VI). Dr. Fr. Löw macht schon darauf aufmerksam, dass Förster seine eigenen Arten oft nicht wieder zu erkennen vermochte, und so wäre es immerhin möglich, dass die *Ps. saliceti* Först. im Berliner Museum gleich *Psylla ambigua* Förster ist. Förster hat ja auch, wie Löw angiebt, seine *Ps. ambigua* unter dem Namen *Ps. insignis* noch einmal beschrieben (cfr. Verh. Z.-B. Ges. 1882 p. 231). In der vorstehend erwähnten Arbeit stellt Fr. Löw die oben angeführte *Ps. stenolabis* Fr. Löw als Synonym zu *Ps. ambigua* Först. Wenn auch die grönländische Art nicht vollständig zu der von Dr. Fr. Löw gegebenen Beschreibung von *Ps. stenolabis* passt, so glaube ich, wie gesagt, doch, sie als *Ps. ambigua* Först. (= *stenolabis* Fr. Lw.) ansprechen zu dürfen. Die Verschiedenheit der Arten ist ja nicht ausgeschlossen, aber es scheint mir doch auch die Möglichkeit vorhanden zu sein, dass die Abweichungen in unsern Angaben aus der Verschiedenheit unserer Untersuchungsweise resultieren. Um über den Bau der einzelnen Organe so kleiner Insekten ins Klare zu kommen, scheint es mir unbedingt notwendig zu sein, das betreffende Tier zu macerieren und die einzelnen Teile bei stärkerer Vergrösserung zu untersuchen. Die Art der Untersuchung muss nach meinem Dafürhalten mit der Lupenuntersuchung am gespiessten Tiere Hand in Hand gehen. Die innern Geschlechtsorgane finde ich auf keiner der vorhandenen Abbildungen dargestellt. Wie aus Fig. 23, Taf. 5 meiner Abbildung ersichtlich ist, befindet sich am hintern Ende der untern Genitalplatte ein anfangs stark nach unten gekrümmtes, dann plötzlich fast rechtwinklich nach oben gerichtetes, röhriges Organ, welches sowohl an seiner Basis wie auch an der löffelartigen Verbreiterung mit einem ähnlich gebauten graderen, an der Spitze kolbig erweiterten, ebenfalls stark chitinisierten Organe gelenkig verbunden ist. Der untere Löffel ist an seiner Spitze abgestutzt, umfasst die kolbige Erweiterung und lässt an seiner Spitze ein häutiges Organ hervortreten, welches wohl als Penis und die untere gekrümmte Röhre als Penisscheide anzusehen ist, während der obere Kolben der mittleren Lamelle (wie z. B. bei den Dipteren) entsprechen würde, so wie die obere Genitalplatte als obere Lamelle, die bei den Dipteren oft in Lappen endigt und auch bei der in Rede stehenden *Psylla* mit einem sehr feinen blassen, häutigen, kleinen Anhängsel versehen ist. Die untere Genitalplatte entspricht den Zangenbasalgliedern nebst der untern Lamelle, die ja auch bei den Dipteren oft mit den Zangenbasalgliedern verwachen ist (cfr. *Boletina*). Bei *Psylla* ist diese untere Lamelle nicht mehr nachweisbar. Bei vergleichender Untersuchung der Geschlechtsorgane der Insekten möchte sich wohl herausstellen, dass dieselben nach demselben Plane gebaut sind. Die vorher erwähnten aus der Höhlung der untern Genitalplatte hervorragenden Gebilde sind in der Nähe der Basis der obern Genitalplatte angewachsen und die Penisscheide der Röhre daselbst stark bauchig erweitert.

Nachfolgend gebe ich nun eine genaue Beschreibung des Tieres. Fühler 2 + 8-gliedrig; die Basalglieder sind walzenförmig, das erste wenig länger als breit, beim zweiten übertrifft die Länge die Breite ungefähr um das doppelte. Das erste Geisselglied ist das längste und ungefähr 1¾mal so lang wie das zweite. Das vorletzte Glied ist das kürzeste. Die Geisselglieder sind untereinander ziemlich gleich dick und viel dünner als die beiden Basalglieder, von denen das erste ungefähr doppelt so dick ist wie das zweite. Die Fühlerglieder haben in ihrem Baue Aehnlichkeit mit den Fühlern gewisser Aphiden, sie sind höckerig und sehen aus als ob sie oberhalb eines jeden Höckerchens mit einem scharfen Messer von oben nach unten eingeschnitten wären. Sinnesorgane, welche sich als schwache runde Gruben präsentieren, habe ich nur am zweiten, fünften, sechsten und letzten Gliede nachzuweisen vermocht. Die einzelnen Glieder sind mit einigen zerstreut stehenden feinen Härchen besetzt; nur das letzte Glied besitzt an seiner Spitze zwei lange stumpfe Borsten (cfr. Fig. 17, Taf. 5). Die äussere Form des Kopfes entspricht im Wesentlichen der Beschreibung, welche Dr. Fr. Löw vom Kopfe der *Ps. ambigua* entwirft. Die Augen treten stark hervor und bestehen aus vielen dicht stehenden runden Facetten. Die zwischen den Augen sich befindende stark chitinisierte Scheitelplatte wird durch eine in der Längsaxe des Tieres verlaufende Rinne in zwei Teile geteilt. Jeder Teil ist am vorderen Ende der Rinne stark erweitert in der Art, dass die Platte an dieser Stelle herzförmig eingeschnitten ist. In diesem Einschnitt, ziemlich versteckt, befindet sich das vordere dritte Punktauge, während die beiden andern längst bekannten grösseren Punktaugen in der Nähe des Hinterrandes der Platte ziemlich dicht neben den Facett-Augen stehen. Ebenfalls nahe dem Hinterrande, jederseits neben der Rinne, befinden sich die sogenannten Scheitelgruben. Jeder Plattenteil ist mit etwas gekrümmten, schief nach hinten und der Rinne zu gerichteten kurzen leistenartigen Erhöhungen versehen, während der Teil des Kopfes, der sich vor der erwähnten Platte befindet und der die Fühler trägt, punktiert ist. Die Stirnzapfen divergieren nach der Spitze zu; sie sind mit Ausnahme der abgerundeten Spitze mit feinen in dichten Reihen stehenden spitzen, winzigen Höckerchen besetzt und tragen ausserdem eine Anzahl zerstreut stehender längerer Haare, die in der Nähe der Zapfenspitze am längsten sind.

Die Bildung des Thoraxrückens ist aus Fig. 19 Taf. 5 ersichtlich. Ueber den Geschlechtsapparat des Männchens ist das Wesentliche bereits gesagt. Die Zange, die obere und untere Genitalplatte sind stark behaart, die beiden Platten ausserdem mit kurzen, sehr dicht stehenden Härchen besetzt. Die beiden Genitalplatten sind muldenartig ausgehöhlt und die Concavitäten gegeneinander gerichtet. Die obere Platte ist auch in der Höhlung mit längern Haaren besetzt. Der hintere Rand bildet, wenn die Platte, die das Tier auf und ab bewegen kann, senkrecht aufgerichtet ist, ungefähr die Fortsetzung der Grenzlinie zwischen der untern Platte und dem vorhergehenden Körpersegment. Sie ist nicht in, sondern oberhalb der untern Platte befestigt, während die vorhandenen Abbildungen der männlichen Genitalien der Psylliden den Eindruck machen, als rage die obere Platte aus der untern hervor. In der Nähe des Vorderrandes der untern Platte befindet sich eine kleine, schwach beulige Verdickung. Auch beim Weibchen sind zwei Genitalplatten vorhanden, die mit ihren concaven Seiten gegeneinander gerichtet sind und so ein Rohr bilden, welches die innern Genitalien umschliesst. Beide Platten sind mit kräftigen, abstehenden Haaren besetzt. Die obere läuft in eine höckerige, schnabelartige Spitze aus, während die untere an ihrer Spitze wieder mehr die Form eines Löffels annimmt. Auf dem Rücken ist die obere Platte an ihrer Basis mit einem ovalen Ausschnitte versehen, der durch eine feine dünne Membran (cfr. Fig. 21 und Fig. 7 a Taf. 5) überspannt ist. Auf diesem



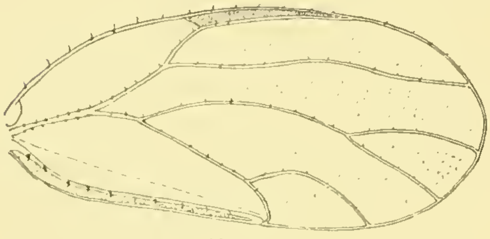
9

Häutchen befindet sich nach aussen eine Reihe sehr feiner kurzer Härchen, auf welche zwei Reihen feiner, strichförmiger Punkte folgen. Präpariert man die beiden Genitalplatten vorsichtig ab, so präsentieren sich die von ihnen umschlossenen Organe wie in Fig. 8. Zunächst bemerkt man zwei zarte Membranen, die durch 3 Chintinleisten in dachförmiger Stellung gegeneinander gehalten werden. Die obere Leiste a bildet an ihrer Basis eine Gabel und sitzt mit einem kleinen Höcker an der Stelle, wo sie sich teilt, in einer kleinen Vertiefung einer andern kleinern, dickern Gabel b, deren Stiel im Ruhezustande nach unten, deren Zinken nach dem Kopfe des Tieres zu gerichtet sind. Beide Membranen sind oben an die Leiste a, die ihnen also gemeinschaftlich gehört, angewachsen, während jede für sich an der gegenüberliegenden untern Seite noch eine besondere, schwächere Leiste besitzt, welche dazu dient, die Membran straff zu spannen. Diese Leisten erreichen aber nur ²/₃ der Membranlänge; das letzte Drittel der Membran bleibt frei und bildet eine nach ihrer Spitze zu allmählich schmäler werdende, längsrissige, abgerundete Lamelle, die im Ruhezustande zwischen den beiden Genitalplatten hervorragt. Zwischen der Membran und der Lamelle, in welche sie ausläuft, befindet sich unten, unmittelbar hinter der untern Chitinleiste ein kleiner Einschnitt, der die vordere Grenze der Lamelle markiert. Der hintere Teil der Membran ist punktiert. Dieses Membran-Dach überdeckt eine Rinne, die hinter ihrer Mitte etwas flach aufwärts gebogen und deren Höhlung nach oben gekehrt ist. Diese Rinne im Verein mit dem Membrandach bilden die eigentliche Legeröhre. Oberhalb der Gabel a befindet sich eine starke, in der Mitte nach unten gebogene Chitinleiste c, welche an ihrem hintern Ende mit 3 kleinern Chitinstäben gelenkig verbunden ist und eben dort auch mit der hintern Spitze der Leiste a zusammenhängt. Die beiden seitlichen der vorher erwähnten drei Chitinstäbe verbinden c mit der von dem Membrandach überdeckten Rinne.

Unterhalb dieses bis jetzt beschriebenen Apparates befinden sich noch zwei Chitinstäbe (d), die oben und unten mit einem feinen Häutchen besetzt sind. Diese Häutchen stehen flossenartig von dem Stabe ab. Etwas vor ihrer Basis berühren sich die Stäbe in einem Punkte und stützen sich hier auf das hintere Ende des Stieles der Gabel b. Jenseits dieses Stützpunktes, nach dem Kopfe des Tieres zu, setzen sich die Flossenstäbe noch fort in Form etwas nach unten gerichteter, gebogener Zapfen. Alle diese vorher beschriebenen Chitinleisten und Stäbe ermöglichen dem Tiere, den innern Legeapparat auf und ab zu bewegen, was zum Zwecke der Eiablage jedenfalls notwendig ist.

Die Flügel haben die gewöhnliche Gestalt und Aderung der *Psylla*-Flügel. Pterostigma und Clavus erscheinen bei stärkerer Vergrösserung äusserst fein und sehr dicht punktiert, während die übrige Flügelfläche mit entfernter stehenden Punkten versehen ist. Alle Adern sind mit voneinander ziemlich entfernt stehenden Haaren besetzt. Die Costa ist nur bis zur Mündung des Radius behaart; von hier bis zur Flügelbasis ist der Rand, der als deutliche Ader um den ganzen Flügel herumläuft, nicht behaart. Dr. Fr. Löw belegt den Hinterrand des Flügels mit dem Namen Postcosta und bemerkt, dass der Clavus durch das Basalstück der Postcosta von der übrigen Flügelfläche getrennt werde. In Wirklichkeit wird der Clavus von zwei Adern begrenzt. Die vordere ist behaart wie alle Adern der Flügelfläche und erscheint hierdurch und durch ihren ganzen Bau nicht als Rand-, sondern als Innen-Ader, während die hintere Begrenzungsader ganz so gebaut ist wie der nach der Flügelspitze zu liegende Teil der Postcosta. Es muss daher diese hintere Grenzader als Basalstück der Postcosta angesehen werden und nicht wie Dr. Fr. Löw angiebt, die vordere Grenzader (cfr. Dr. Fr. Löw, Beiträge zur Kenntnis der

Rhynchoten. I. Bemerkungen über das Flügelgeäder der Psylloden: Verhandl. der K. K. Zool.-Bot. Ges., Wien 1862 p. 107). Diese vordere Grenzader des Clavus könnte man als Analader bezeichnen.



10

Die Hüften der Hinterbeine haben die gewöhnlichen Springzapfen. Die Hinterschiene ist an ihrer Spitze mit drei, das erste Tarsenglied mit zwei kurzen, schwarzen, sehr dicken stumpfen Dornen bewehrt. Die Krallen sind glatt; vor ihrer Mitte sind sie an der Unterseite mit einer rundlichen Erweiterung versehen. Zwischen den Klauen befindet sich ein ziemlich dickes rundes Polster, welches wohl dem Empodium der Dipteren entspricht (cfr. Fig. 4 Taf. 5). Das Ei hat die in Fig. 20 angegebene Gestalt.

In Bezug auf die Färbung scheint grosse Variabilität zu herrschen. Die am intensivsten gefärbten Männchen sind auf dem Thoraxrücken sehr hübsch schwarz, weiss, rot gezeichnet. Von den in Fig. 19 Taf. 5 angegebenen Längsstreifen des Mesonotum ist der mittlere rostrot; er wird durch einen schmalen schwarzbraunen Längsstrich, der den Hinterrand des Segmentes nicht erreicht, in zwei Teile geteilt; die vier übrigen Längsstreifen sind schwarzbraun. Die auf jeden der äussersten dieser Streifen folgende Partie ist leuchtend rot, während die innern hellen Streifen weissgelb sind, ebenso wie die Schulterkugel. Das weissgelbe Schildchen hat in der Mitte einen ziemlich breiten rostroten Längsstreifen. Das Dorsulum ist vorherrschend rostrot. Eine schmale Längslinie, welche am Vorderrand beginnt und ungefähr in der Mitte des Segmentes aufhört. sowie der ganze Hinterrand sind gelbweiss. Dort, wo das Dorsulum vom Pronotum begrenzt wird, geht die rostrote Färbung allmählich in schwarzbraun über, der Vorderrand des Dorsulum ist also am dunkelsten. Das Pronotum zeigt in seiner Mitte einen schmalen rostroten Längsstrich, der jederseits begrenzt wird von einem dreieckigen gelbweissen Fleck, der seine grösste Breite am Vorderrande hat. Auf ihn folgt ein ungefähr quadratisch gestalteter rostroter Fleck. Nach aussen wird er wieder von einer gelbweissen Zeichnung begrenzt. Am Aussenrande ist das Pronotum breit schwarzbraun; innerhalb dieser dunklen Zeichnung befinden sich wieder einige rostrote und gelbweisse Fleckchen; letztere mehr gegen den Vorderrand, erstere in der Nähe des Hinterrandes des Pronotum. Der Kopf ist oben fast ganz rostrot; schwarzbraun sind nur die beiden Gruben, gelbweiss der Vorder- und Hinterrand, sowie eine zwischen den Gruben fleckenartig verbreiterte mittlere Längsstrieme. Die Stirnkegel sind gelbbraun, ebenso die vier bis fünf ersten Fühlerglieder und die Genitalien. Die oberen Fühlerglieder sind in der Regel ganz schwarz, während die unteren an ihrer Spitze schwarz geringelt sind. Abdomen, Hüften, Schenkelbasis, Tibienspitzen und Füsse schwärzlich.

Die Weibchen sind mehr eintönig gelbbraun gefärbt; Rot und Schwarz verschwinden ganz und das helle Gelbweiss des Männchens, das bei ihm durch den Gegensatz wohl noch leuchtender wird, geht in gelbgrau über. Nicht alle Männchen haben die oben erwähnte intensive Färbung, es kommen vollständige Uebergänge zu der beim Weibchen erwähnten gelbbraunen Färbung vor. Die Zeichnung ist aber bei beiden Geschlechtern im Wesentlichen dieselbe. Ueber die Farben des lebendigen Tieres liegen keine Notizen vor.

Es ist anzunehmen, dass die auf Taf. 6, Fig. 1 dargestellte Nymphenhaut zu dem vorstehend beschriebenen Imago gehört.[1]) Beim Abheben vom Blatte ist die Bauchseite des Balges verletzt worden. Ausser feinen kurzen Härchen sind Abdomen und Flügelscheiden noch mit schwach geknöpften Haaren besetzt, wie sie auch bei Cocciden und gewissen Aphiden vorkommen.

Die Imagines wurden am 16. August 1893 bei Umanak gefangen. Die Nymphenbälge fand ich auf den Blättern von *Salix glauca* L. *fr. ovalifolia* And., welche Herr Dr. Vanhoeffen am 7. August 1892 bei der Karajak-Station und am 18. August bei Umanatsiak sammelte. Ferner auf *Salix glauca fr. virescens* And. am 21. Juli 1883 auf der Halbinsel Niakornak bei Karajakstation gesammelt.

V. Aphiden.

Wie schon vorher bemerkt, sind von Dr. Vanhoeffen zwei Aphiden-Arten, die ersten, die aus Grönland bekannt wurden, mitgebracht worden. Die eine dieser Arten ist eine Wurzellaus, eine *Tychea*, welche, wie Dr. Vanhoeffen vermutet, von Graswurzeln lebt. Sie repräsentiert eine neue Art, die ich

Tychea groenlandica

nenne. Die Körperform ist die bei *Tychea* gewöhnliche (cfr. Taf. 5, Fig. 2). Das Alkohol-Material sieht blassgelb aus, welche Farbe das Tier auch wohl im Leben hat. Nach Passerini (Aphididae Italicae hucusquè observatae, im Archivio per la Zoologia, Vol. 2, Fasc. 2, 1863, p. 129—212) unterscheiden sich die *Tychea*-Arten am leichtesten durch die Bildung der Fühler. Passerini unterscheidet zwei Gruppen. Bei den Vertretern der ersten Gruppe sind alle Fühlerglieder nahezu gleichlang. Die grönländische Art gehört demnach in die zweite Gruppe. Bei der ersten Abteilung dieser zweiten Gruppe sind das zweite und dritte Fühlerglied ungefähr gleichlang, während bei der zweiten Abteilung das dritte Fühlerglied das längste ist. Die grönländische Art gehört also, wie ein Vergleich mit dem in Fig. 10, Taf. 5 dargestellten Fühler ergiebt, in die erste Abteilung der zweiten Gruppe, in welche auch *Tychea Phaseoli* Pass. gehört. Von dieser Art, mit welcher ich sie durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. Karsch zu vergleichen Gelegenheit hatte, unterscheidet sie sich deutlich dadurch, dass bei *Tychea Phaseoli* der ganze Körper des Tieres mikroskopisch behaart ist, während er bei der neuen Art fast nackt ist. Nur in der Nähe der Hinterleibsspitze befinden sich einige Härchen. Passerini erwähnt ebenfalls zwei nackte Arten, *Tychea Eragrostidis* Pass., *Tychea trivialis* Pass., die aber von der grönländischen Art durch die Fühlerbildung sich unterscheiden. Die Fühler sind bei *Tychea groenlandica* kurz und reichen ungefähr bis zu den Hüften der Vorderbeine. Das erste Glied ist nicht länger wie breit, das zweite und dritte sind ungefähr $2^1/_2$ mal, das vierte doppelt und das letzte mindestens viermal so lang wie breit. Alle Glieder sind mit äusserst feinen, ringförmig angeordneten Punktreihen, die aber meist nicht um das ganze Glied herumlaufen, versehen. Sinnesgruben befinden sich nur an den beiden letzten Gliedern; beim vorletzten Gliede sitzt dieselbe ziemlich nahe der Gliedspitze, beim letzten ungefähr am Ende des dritten Viertels. Jenseits dieser Grube, d. h. also im letzten Viertel, ist das Glied etwas verschmälert. Bei andern Aphiden-

---

[1]) Bei nochmaliger genauer Untersuchung der Salixzweige finde ich nach Fertigstellung des Manuskriptes an einem Zweige von *Salix glauca*, am 20. Juli 1893 auf Niakornak bei der Karajak-Station gesammelt, eine vollentwickelte Psyllide zerdrückt zwischen zwei Blättern. Das offenbar nicht ausgefärbte Tier gehört zweifelsohne derselben Art an, wie die am 16. August gefangenen. Durch diesen Fund schwindet für mich jeder Zweifel an der Zugehörigkeit der Nymphenbälge zu *Psylla ambigua* Först.

Arten ist diese Verschmälerung, die den dicken basalen Teil des Endgliedes oft um ein Vielfaches seiner Länge überragt, sehr stark verschmälert, so dass er zuweilen die Form einer langen Borste annimmt. Man hat früher irrigerweise diesen Endteil des letzten Gliedes als ein besonderes Glied angesehen und die Fühler gewisser Gattungen, so z. B. *Aphis*, *Nectarophora* etc. als siebengliedrig bezeichnet. Obgleich schon von andern Autoren darauf hingewiesen worden ist, dass diese Bezeichnung falsch ist, so haben sie doch diese falsche Bezeichnung mit Unrecht beibehalten.

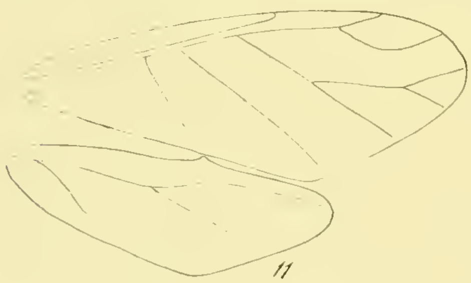
Bei *Tychea groenlandica* sind die Fühlerglieder nackt, nur an der Spitze des letzten Gliedes stehen einige kurze Börstchen. Die Augen sind klein; der kurze Rüssel reicht nicht bis zur Basis der mittleren Beine. Die Beine sind schwach und, wenn man das Tier von oben betrachtet, meist nicht sichtbar. Stigmen sind deutlich am letzten Thoracal- und den sechs folgenden Abdominalsegmenten vorhanden. Karsch (Die Erdlaus, *Tychea Phaseoli*, Verlag von R. Friedlaender und Sohn, Berlin 1886, p. 15) erwähnt bei *T. Phaseoli* nur die sechs Abdominalstigmen. Ich habe einige Exemplare des Materials, welches Karsch vorgelegen hat, untersuchen können und gefunden, dass auch *Tychea Phaseoli* sieben Stigmenpaare besitzt.

Fundort: Ekinga am Itivdliarsukgletscher, 7. VI. 93.

In seinem Buche über Pflanzenläuse (die Pflanzenläuse genau nach der Natur abgebildet und beschrieben, Nürnberg 1857) stellt Koch eine Aphidengattung *Cladobius* mit der Art *populneus* auf. Buckton (Monograph of the British Aphides, London 1882—83) zieht diese Gattung ein, wie mir scheint, mit Unrecht. Die zweite grönländische Aphiden-Art passt zu der von Koch von *Cladobius* gegebenen Gattungsdiagnose, und wenn auch die vertrockneten, aufgeklebten Tiere, die ich mit Kalilauge aufpräparieren musste, um eine Untersuchung und Beschreibung zu ermöglichen, hinsichtlich der Färbung keinen Aufschluss zu geben vermögen, so glaube ich doch, veranlasst durch die plastischen Merkmale, in dieser grönländischen Aphide

Cladobius populneus Koch

vor mir zu haben. Zu *Melanoxanthus* gehört sie sicher nicht wegen der Bildung der Honigröhrchen, die bei *Melanoxanthus* kolbig, hier dagegen fast cylindrisch sind (cfr. Fig. 5, Taf. 5). Die aufpräparierten Tiere sind rotbraun. Jedes Segment, vom Kopfe bis zu demjenigen, in welchem sich die Honigröhrchen befinden, ist auf dem Rücken an jeder Seite mit einem schwarzbraunen Flecke versehen.


11

Das ganze Tier (Leib, Fühler, Beine) ist dicht mit ziemlich langen Haaren besetzt.

Die Fühler sind sechsgliedrig. Die stark verschmälerte Spitze des letzten Gliedes, die auch hier nach der alten Anschauung als siebentes Glied bezeichnet werden müsste, ist etwas länger als der basale Teil dieses Gliedes. Die beiden Basalglieder sind nahezu kugelig, das erste Geisselglied, d. h. also das dritte Fühlerglied ist das längste, länger als das vierte und fünfte Glied zusammengenommen; diese beiden Glieder sind ungefähr gleich lang und jedes kürzer als das letzte Glied mit seinem dünnen Spitzenteil. Sinnesgruben befinden sich nur an den beiden letzten Gliedern (cfr. Fig. 9, Taf. 5). Alle Glieder sind mit sehr langen, schief abstehenden Haaren besetzt. Das letzte Glied zeigt nur an seiner Basis einige längere Haare, während es bis zur Spitze mit zerstreut stehenden kürzern Härchen besetzt ist. Die Füsse sind gebildet wie in Fig. 18, Taf. 5. Zwischen den Krallen kein Polster wie bei *Psylla ambigua*. Fundort: Umanak.

Dr. Vanhoeffen hat von dieser Art zwei Exemplare mitgebracht, das eine ungeflügelte Tier habe ich in Fig. 3, Taf. 5 abgebildet; das andere stark lädierte Exemplar ist geflügelt. In Bezug auf die Flügel verweise ich auf die untenstehende Abbildung 11.

VI. Gallen.

Auch Gallen sind aus Grönland bisher nicht bekannt geworden. Die beiden Cecidien, welche Dr. Vanhoeffen mitgebracht hat, befinden sich auf Weiden. Beide sind jedenfalls Phytoptocecidien. Die eine dieser Gallen, eine cephaloneonartige Ausstülpung der Blattspreite, ist von einer Anzahl *Salix*-Arten bekannt und über ganz Europa und in ähnlicher Form auch über Nord-Amerika verbreitet. In Russland wurde sie von Herrn Boris Fedtschenko gesammelt und von dem Genannten auch bei Tschimgan und Iskander in Central-Asien gefunden, während sie in der reichhaltigen Gallensammlung, welche Herr J. Bornmüller aus Kurdistan und Persien mitbrachte, nicht enthalten ist.

In meiner Arbeit über russische Zoocecidien (Bulletin de la Société Impér. des Naturalistes de Moscou, 1895, No. 3) habe ich bei dieser Galle vier Formen unterschieden, je nachdem die Galle nur auf einer oder beiden Blattseiten hervorragt und das Innere der Galle mit Auswüchsen versehen oder glatt ist. Nach diesen Unterscheidungsmerkmalen gehören die grönländischen Gallen in die von mir aufgestellte erste Gruppe: Die Galle ragt an beiden Blattseiten vor und das Innere ist glatt, ohne Auswüchse. Inwieweit die Gallenform durch die Pflanzenart bedingt wird, ist noch nicht nachgewiesen; ähnliche Gallenbildungen sind mir an *Salix alba* und *aurita* bekannt. In fast allen Phytoptocecidien an Salix leben mehrere Milbenarten. Bei *Salix aurita* nennt Nalepa (Katalog der bisher beschriebenen Gallmilben, ihrer Gallen und Nährpflanzen, Zoolog. Jahrbücher, Jena, Bd. VII, p. 285) allerdings nur *Phytoptus tetanothrix laevis* Nal., während bei den ganz ähnlich gebauten Gallen von Salix alba (ibid. p. 284) drei Milbenarten als Bewohner dieser Gallen angegeben werden: *Phytoptus salicis* Nal., *Phytoptus tetanothrix* Nal. und *Phytoptus magnirostris* Nal. Bei *Salix fragilis* werden die beiden letztgenannten Arten ebenfalls aufgeführt und zudem zwei andere: *Phytoptus triradiatus* Nal. und *Trimerus salicobius* Nal. *Phytoptus triradiatus* kommt aber auch in den Wirrzöpfen von *Salix purpurea* vor und *Phyllocoptes magnirostris* Nal. wird als alleiniger Bewohner der Blattrandrollung an *Salix fragilis* erwähnt, während in den Randrollungen an *Salix purpurea* ausser dieser Art auch noch *Phytoptus tetanothrix* Nal., *Cecidophyes truncatus* Nal. und *Phyllocoptes phytoptiformis* Nal. aufgeführt werden. Wie man sieht, ist es zur Zeit nicht möglich, eine dieser Milbenarten als alleinigen Erzeuger einer dieser Gallen zu bezeichnen. Sehr wahrscheinlich wird die Form der Galle auch durch die Mitwirkung von Inquilinen verändert, wie das auch bei Insektengallen der Fall ist. Ueber die Einwirkung jeder dieser Milbenarten auf die verschiedenen *Salix*-Arten können nur Infektionsversuche, die sehr schwierig sind, Aufschluss geben.

Die grönländische Galle findet sich an *Salix glauca* L. und zwar an *fr. ovalifolia* Anderson und *virescens* Anderson. Während sie bei *virescens* meist massenhaft auftritt — 60 Gallen an einem Blatte sind nicht selten — ist *ovalifolia* viel spärlicher damit besetzt. Ein bei Umanatsiak am 18. August 1892 aufgenommener Zweig ist nur an einem Blatte mit einer Galle, die dicht an der Mittelrippe in der Blattmitte steht, besetzt, während der andere Zweig, welcher am 7. August desselben Jahres bei der Karajak-Station aufgenommen wurde, die Galle viel reichlicher aufweist; doch befinden sich auch hier nur auf einem einzigen Blatte 40 Gallen, während bei den andern die Zahl 15 nicht überschritten und meist nur 5—6 Ausstülpungen auf einem Blatte vorkommen. An den beiden vorliegenden Zweigen von *Salix glauca fr. ovalifolia* sind die Gallen über die Blattspreite zerstreut und stehen nur ausnahmsweise am Rande. Ein ähnliches Verhältnis ist bei *Salix glauca fr. virescens*, welche am 21. Juli 1863 bei der Karajakstation (Halbinsel Niakornak) aufgenommen wurde. Immerhin sind die Blätter doch etwas reichlicher mit Gallen besetzt; sie sind auch hier noch über das ganze Blatt verteilt, aber eine Neigung, sich mehr als vorher am Rande zu gruppieren, ist nicht zu verkennen. Ganz auffallend tritt diese Neigung bei anderen am 24. resp. 27. Juli 1893 auf dem Karajak-Nunatak gesammelten Zweigen zu Tage. Einer von diesen Zweigen ist auf Taf. 6 in Fig. 3 abgebildet. Die Gallen stehen dichtgedrängt am Rande, der sich meist hierdurch nach unten einrollt. In der Nähe der Mittelrippe finden sich nur ausnahmsweise Gallen, während sie am Rande so dichtgedrängt stehen, dass sie ineinanderfliessen. Fig. 4, 5 und 6 stellen stark vergrösserte Durchschnitte solcher Blattgallen vor und zwar Fig. 4 einer Galle der Blattmitte, Fig. 5 und 6 von Randgallen. Alle Gallen sind blattoberseits leuchtend rot gefärbt. Milben wurden nur wenige aufgefunden; das Bestimmen derselben war nicht möglich.

Die zweite Deformation ist eine Hexenbesenbildung an *Salix herbacea* L., die am 29. Juni 1892 bei Umanak gefunden wurde. Sie tritt in zwei Formen auf. Die eine besteht in einer sehr starken Anhäufung von feinen Zweigen an der Spitze eines stärkern Astes; sie ist rechts in Fig. 7 auf Taf. 6 dargestellt. Die Deformation macht den Eindruck eines winzig kleinen Vogelnestes. Jeder Zweig ist wieder vielfach verästelt. Die Blattbildung ist fast ganz aufgehoben; die winzig kleinen Blättchen machen den Eindruck von Schuppen. Die Mittelrippe ist meist sehr stark entwickelt; auch die Rippen ersten Grades sind meist noch deutlich entwickelt, während die feinern Adern und der Blattstiel in der Regel ganz verschwinden. Nur die untern Blätter breiten sich noch aus; je näher sie der Zweigspitze stehen, desto stärkere Randrollung stellt sich ein; die obersten Blätter umschliessen meist fest die Terminalknospe. Fig. 9 a—e stellen verschiedene Blattformen eines Zweiges des Hexenbesen vor; Fig. 10 ein normales Blatt in demselben Grade vergrössert wie Fig. 9.

Auch die zweite Form besteht in einer Zweiganhäufung; die Zweige werden jedoch nicht so lang wie vorher; statt ihrer entwickeln sich die Blätter viel kräftiger, die aber hier alle starke involutive Rollung aufweisen. Alle in dieser Arbeit erwähnten grönländischen Pflanzen sind von Herrn Dr. Abromeit in Königsberg determiniert worden.

Erklärung der Tafeln.

Taf. V.

Fig. 1. Der von den Lamellen bedeckte Teil des Hypopygs von *Sciara tridentata* (zu Fig. 24).
Fig. 2. *Tychea groenlandica* n. sp., Ventralansicht.
Fig. 3. *Cladobius populneus* Koch, Dorsalansicht.
Fig. 4. Fuss des hintersten Beines von *Psylla ambigua* Först.

Fig. 5. Honigröhrchen von *Cladobius populneus* Koch.
Fig. 6. Spitze der obern Genitalplatte von *Psylla ambigua* Först.
Fig. 7. Hinterleibsspitze des Weibchens von *Psylla ambigua* Först.
Fig. 8. Der innere Legeapparat des Weibchens von *Psylla ambigua* Först.
Fig. 9. Fühler von *Cladobius populneus* Koch.
Fig. 10. Fühler von *Tychea groenlandica* n. sp.
Fig. 11. Legeröhre von *Sciara marginata* n. sp.
Fig. 12. Legeröhre von *Sciara septentrionalis* n. sp.
Fig. 13. Legeröhre von *Sciara tridentata* n. sp.
Fig. 14. Legeröhre von *Sciara borealis* n. sp.
Fig. 15. Legeröhre von *Sciara attenuata* n. sp.
Fig. 16. Legeröhre von *Sciara glacialis* n. sp.
Fig. 17. Fühler von *Psylla ambigua* Först.
Fig. 18. Fuss von *Cladobius populneus* Koch.
Fig. 19. Dorsalansicht von Kopf und Thorax von *Psylla ambigua* Först.
Fig. 20. Ei von *Psylla ambigua* Först.
Fig. 21. Die obere Membran der Legeröhre von *Psylla ambigua* Först. (cfr. Fig. 7 a).
Fig. 22. Hypopygium von *Sciara cochleata.*
Fig. 23. Aeusserer Geschlechtsapparat des Männchens von *Psylla ambigua* Först. (Seitenansicht).
Fig. 24. Hypopygium von *Sciara tridentata* n. sp.
Fig. 25. Hypopygium von *Boletina arctica* Holmgr., schief von unten gesehen.
Fig. 26. Hypopygium von *Boletina arctica* Holmgr., schief von oben gesehen.
Fig. 27. Klauenglied von *Boletina sciarina* Stäger.
Fig. 28. Fussklaue von *Boletina arctica* Holmgr.
Fig. 29. Fussklaue von *Boletina sciarina* Stäger.

Alle Figuren stark vergrössert.

Taf. VI.

Fig. 1. Nymphenhaut von *Psylla ambigua* Först.
Fig. 2. Larve einer *Lestodiplosis*-Art.
Fig. 3. Zweig von *Salix glauca fr. virescens* mit Blattausstülpungen.
Fig. 4.
Fig. 5. } Durchschnitte solcher Blattgallen.
Fig. 6.
Fig. 7. *Salix herbacae* L. mit Hexenbesenbildungen.
Fig. 8. Ein Zweiglein des grössern Hexenbesens.
Fig. 9. Blättchen eines solchen Zweiges.
Fig. 10. Ein normales Blatt.

Fig. 3 u. 7 in natürlicher Grösse, alle andern Figuren vergrössert.

IX.

Grönländische Anneliden.

Bearbeitet von

Dr. W. Michaelsen in Hamburg.

Der Aufforderung des Herrn Dr. Vanhöffen, die von ihm während seiner Reise in Grönland gesammelten Anneliden zu bestimmen, leistete ich um so lieber Folge, als ich die Bearbeitung dieses Materials zugleich mit der (jetzt seit langem abgeschlossenen) Bearbeitung der Polychaeten der deutschen Meere ausführen konnte. Das Studium der grönländischen Polychaeten lehrte mich manche arktische Form kennen, die mir bis dahin nicht zu Gesicht gekommen war, und erleichterte mir somit auch die Bearbeitung der deutschen Polychaetenfauna, die so manche Beziehung zur arktischen Fauna aufweist.

Ausgeschlossen von dem mir übergebenen Material war die Familie der Phyllodociden, deren Bearbeitung später erscheinen wird.

Fast alle die erwähnten Würmer wurden in der Bucht bei der Karajakstation innerhalb eines Gebiets von etwa 1 ☐ Kilometer in Tiefen bis zu 100 m gedretscht. Einige wenige wurden bei Kome, am Sermitdletfjord und schräg gegenüber der Karajakstation bei Karajakhus, einer von wenigen grönländischen Familien bewohnten Niederlassung, gefunden. In diesen Fällen ist der Fundort speziell angegeben.

Nychia cirrosa (Pall.).

Diese Art zeigt eine arktisch-boreal circumpolare Verbreitung. Nach Süden reicht ihr Gebiet bis in lusitanische Meere (N.W.-Frankreich) hinein. Sie wurde in der Umgebung der Karajakstation reichlich in Dretschzügen mit Tang und Schill im Juli, August, September, November und Januar gefunden.

Harmothoë rarispina (Sars.).

Diese Art ist wie die vorige arktisch-boreal circumpolar; scheint jedoch nicht so weit wie jene nach Süden zu gehen. In lusitanischen Meeren ist sie nicht nachgewiesen worden. Im Bereich der amerikanischen Ostküste geht sie bis Neu-England nach Süden. Sie wurde von Dr. Vanhöffen im Oktober und Juli, in 3 Dretschzügen, von denen 2 vom Ufer direkt bei der Station, eine im flachen Wasser bei der Halbinsel Mikornak gemacht wurden, gefunden.

Harmothoë semisculpta [Johnst.?] (Hansen).[1] u. [2].

Diese Art war in den Dretschzügen vom 13. VIII. 92, 9. IX. 92 und 26. VII. 92 vorhanden, die alle nahe am Ufer bei der Karajakstation ausgeführt wurden. Da die Zugehörigkeit der Johnston'schen Exemplare zu der von Hansen beschriebenen Form nicht über jedem Zweifel erhaben ist, so kann als weiteres Verbreitungsgebiet dieser Art nur das Isländische Gebiet angeführt werden. Die mir vorliegenden Stücke stimmen zum Teil sehr genau, zum Teil weniger genau mit Hansens Beschreibung der *H. semisculpta* Johnst. überein. Die mehr oder weniger starke Abweichung beruht auf der Ausbildung der kleinen Elytren-Körper. Nach Hansen sollen die Elytren, abgesehen von den Rand-Cilien und von den grossen, keulenförmigen Randkörpern, die auch bei den mir vorliegenden Tieren regelmässig vorhanden sind und keiner weiteren Erörterung bedürfen, zahlreiche kleine, in zwei divergierende Spitzen auslaufende, über die ganze Fläche zerstreute Körperchen tragen. Ein Elytron vom Vorderkörper eines ziemlich kleinen Exemplares entsprach fast genau dieser Beschreibung; aber schon ein Elytron vom Hinterkörper desselben Tieres zeigte eine andere Gestaltung der Körperchen. Die Umformung, der diese Körperchen unterworfen sind, geschieht nach zwei verschiedenen Richtungen hin. Einmal, wie mir scheint, in dem weniger häufigen Falle, bildet sich das eine der beiden Hörner zurück und es entsteht ein einspitziger, gekrümmter hohler Dorn. Das andere Mal trifft die Zurückbildung beide Hörner gleichmässig. Es hat den Anschein, als ob die Körperchen mehr oder weniger weit abgestutzt seien. Die Hörner werden kürzer bis zum vollkommenen Schwinden. Die Körperchen haben dann die Gestalt eines schlanken, abgestumpften Kegels, dessen äusseres, schmäleres Ende schwach zusammengedrückt ist. Die Zurückbildung kann noch weiter um sich greifen, so dass schliesslich nur niedrige, stumpf abgerundete, durchbohrte Stümpfe übrig bleiben. Die Zurückbildung scheint bei den grösseren Exemplaren im Allgemeinen weiter vorgeschritten zu sein als bei den kleinen. Das Vorherrschen der zweihörnigen Körperchen fand ich nur bei einem Exemplar. Bei den meisten anderen fanden sich nur wenige zweihörnige zwischen vielen schlank kegelförmigen. Bei einigen Exemplaren konnte ich überhaupt keine zweihörnige Körperchen mehr auffinden. Wenngleich die beiden Extreme bei Ausschluss der Zwischenformen kaum eine artliche Zusammengehörigkeit vermuten liessen, so glaube ich bei Betrachtung der ganzen Reihe doch annehmen zu dürfen, dass die zweihörnige Form der Elytren-Körperchen nur ein jugendliches Stadium der abgestutzten ist, dass also eine Trennung in verschiedene Arten nicht vorgenommen werden darf.

Harmothoë imbricata (L.).

Diese Küstenform ist nicht nur arktisch und boreal circumpolar, sondern geht auch ziemlich weit nach Süden, im atlantischen Gebiet bis Frankreich und Spanien, im pacifischen Gebiet bis Süd-Japan. Sie ist neben *Nychia cirrosa* die häufigste der grönländischen Polynoiden und wurde in zahlreichen Exemplaren stets in Gemeinschaft mit jener gesammelt.

---

[1] Johnston: A Catalogue of the British non-parasitical Worms; London 1865 — pag. 116 (als *Lepidonotus semisculptus*).

[2] Hansen: Annelida in: The Norwegian North-Atlantic Expeditions 1876—1878; Christiania 1882 — pag. 26 (als *Polynoë semisculpta* Johnst.?).

Harmothoë badia (Théel).

Diese Art ist rein arktisch circumpolar. Sie wurde in einem einzigen kleinen Exemplar gefunden, das ins Brutnetz geriet, als dieses am 14. April 1893 bis zum Grund in 196 mm Tiefe herabgelassen war.

Pholoë minuta (Fabr.).

Diese Art ist bisher im pacifischen Gebiet und den sich daranschliessenden nordischen Meeren nicht nachgewiesen worden. Ihre Verbreitung erstreckt sich von Grönland und der Ostküste Nordamerikas bis in das Karische Meer und reicht südlich bis nach Nordwest-Frankreich. Mehrere Exemplare dieses kleinen Polychaeten wurden in drei Dretschzügen im August, September und Juli gefangen.

Pholoë tecta Stimps.[1]

(Fig. 1.)

Karajak. 13. VIII. 92, 17. X. 92, 9. XI. 92. Karajakstation.

Eine kleine Anzahl von Pholoën glaube ich der *Ph. tecta* Stimpson, die bisher nur an der Ostküste Nordamerikas gefunden worden ist, zuordnen zu müssen, wenngleich sich meine Befunde nicht vollkommen mit den Angaben Stimpsons decken. Bei der Unvollkommenheit der Stimpson'schen Diagnose lässt sich die Identität beider Formen kaum je mit Sicherheit feststellen.

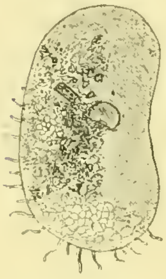


Fig. I.
Elytron des 22. Paares, 35 : 1.

Das grösste der mir vorliegenden Stücke ist etwa 8 mm lang (nach Schätzung; denn es hat sich eng aufgerollt) und 1½ mm breit (excl. Borstenlänge). Es besitzt 48 borstentragende Segmente und 35 Elytrenpaare.

Die Tiere sind meistens bleich grau gefärbt. Bei einigen zeigen die Elytren ein schwach bräunliches Pigment, bei anderen ein grünliches. Das Aussehen der Tiere wird noch dadurch beeinflusst, dass sich feinste Sandpartikel und Diatomeen auf der Oberseite der Elytren festsetzen. Die Elytren decken meist den ganzen Rücken und lassen nur selten schmale, rautenförmige Partien des Mittelrückens frei. Hierdurch unterscheidet sich *Ph. tecta* von *Ph. minuta* (Müll.), während sie von *Ph. eximia* Johnst. durch die Länge und Anordnung der Elytren-Papillen abweicht. Fühler und Fühlercirren sind basal stark verdickt. Es sind vier Augen vorhanden. Die beiden Augen jeder Seite sind einander nahe gerückt. Sie überdecken sich jedoch in der Rückenansicht nicht. Bei einem Exemplar konnte ich linkerseits nur ein einziges grosses Auge erkennen; es hatte den Anschein, als ob sich das kleinere Hinterauge dem grossen vorderen fest aufgelagert hätte; ein solcher Zustand, allgemein auftretend, würde die Angabe Stimpsons, dass zwei grosse ovale Augen vorhanden wären, erklären.

Die Papillen der Elytren (Fig. 1) sondern sich in regelmässig randständige und in zerstreute flächenständige. Die zerstreuten, flächenständigen finden sich besonders zahlreich an den Elytren der vorderen Segmente; nach hinten zu verschwinden sie. Die Papillen sind an den Elytren des Hinterkörpers durchschnittlich länger als am Vorderkörper; sie erreichen nie die relative Länge der Elytren-Papillen von *Ph. eximia* Johnst. Als Maximum der relativen Papillenlänge fand ich $^1/_7$ des grössten Elytrendurchmessers. Die randständigen Papillen scheinen stets direkt auf dem Rande zu stehen. Hierdurch unterscheidet sich *Ph. tecta* am schärfsten von der nahe verwandten *Ph. eximia.*[1] Auffallend ist schliesslich noch die Unregelmässigkeit in der Länge der Papillen einer Reihe. Es scheinen nicht alle die volle Grösse erlangt zu haben.

---

[1] Stimpson: Synopsis of the marine Invertebrata of Grand Manan (Smithsonian Contributions to knowledge; 1853) — pag. 36.

In der Bildung der Ruder und der Borsten stimmt *Ph. tecta* mit *Ph. eximia* überein. Hervorheben will ich, dass sich Papillen fast nur an der Unterseite des ventralen Astes und an den äusseren Partien des Bauches finden.

Lumbriconereis Vanhöffeni nov. spec.

(Fig. 2 u. 3.)

Karajak; 17. X. 92.

Davisstrasse; 24. VI. 92; 290 m, mit Grundzange gef. bei Disco.

Diese Art ist durch zwei leider unvollständige Exemplare vertreten.

Grössenverhältnisse: Die maximale Breite des Körpers beträgt ohne Ruder ungefähr 1 mm; die maximale Borsten-Spannweite etwa 2 mm.

Kopfende: Der Kopflappen ist von oben gesehen abgerundet dreiseitig, ungefähr so lang wie breit. Seine Spitze ist abgerundet, seine Seitenränder sind sehr schwach gewölbt, an der Basis ist er schwach verengt. Das erste Buccalsegment ist am Rücken bei dem einen Exemplar wenig, bei dem andern um die Hälfte länger als das zweite.

Segmente: Die Segmente des Vorderkörpers sind kurz; ihre Länge verhält sich zu ihrer Breite ungefähr wie 1 zu 5. Nach hinten zu werden die Segmente länger, so dass ihre Länge schliesslich der Breite fast gleichkommt (im Maximum 4 zu 5).

Ruder: Die Ruder der Segmente des Vorderkörpers sind breit und kurz. Nach hinten zu nehmen die Ruder an Länge zu, bis sie schliesslich nahezu tonnenförmig sind. Am Hinterkörper werden sie schmäler und kürzer. Schon die ersten Ruder haben eine deutliche, abgerundet dreiseitige bis breit herzförmige Hinterlippe. Eine eigentliche Vorderlippe ist noch nicht ausgebildet, dafür aber eine kleine, nach vorne gerichtete, blasenförmige Hervortreibung am oberen Ruderrande. Diese Hervortreibung rückt, wenn man die Reihe der Ruder von vorne nach hinten verfolgt, allmählich gegen die Kuppe des Ruders hinauf und verbreitert sich zugleich etwas. Schliesslich, etwa am 15. Segment, stellt sie sich der Hinterlippe als Vorderlippe gegenüber. Während die Hinterlippe allmählich kleiner wird, nimmt die Vorderlippe noch an Grösse zu. Am 25. Ruder hat sie nahezu die Grösse der Hinterlippe erlangt. Weiter nach hinten nehmen dann beide Lippen ab. Am Hinterkörper sind sie nur klein.

Borsten: *L. Vanhöffeni* trägt dreierlei Borsten, Haarborsten, Hakenborsten und zusammengesetzte Borsten. Haarborsten finden sich an den Rudern des Vorderkörpers bis etwa zum 60. Segment. Sie bilden die obere, dorsale Partie der Borstenfächer jener Segmente. Die Haarborsten ragen durchschnittlich 0,4 mm aus dem Ruder heraus. Sie sind schlank, im Maximum 0,015 mm breit; ihr Saum ist stark wellig gefaltet. Einfache Hakenborsten von der für die Lumbriconereiden charakteristischen Form — zu erwähnen ist, dass sie unterhalb des Hakens schwach gesäumt sind — stehen an allen Rudern, vom ersten an. An den Rudern des Vorderkörpers bilden sie die untere, ventrale Partie der Borstenfächer; etwa vom 60. Segment an werden die Fächer lediglich von dieser Borstenform gebildet. Sie ragen im Maximum 0,24 mm aus dem Ruder hervor. Die zusammengesetzten Borsten stehen in den ersten 8 Rudern zwischen den einfachen Hakenborsten. Als Maximum zählte ich drei solcher Borsten in einem Borstenfächer. Der Endanhang dieser Borsten scheint mit dem Schaft etwas fester zusammenzuhängen, als es sonst bei den zusammengesetzten Borsten von Lumbriconereiden der Fall ist; nur eine schräg ansteigende Furche markiert die Sonderung in Schaft und Endanhang. Das äussere Ende des Schaftes trägt an zwei sich gegenüberliegenden Seiten einen kurzen, aber deutlichen Saum.

---

[1] Vergl.: Michaelsen: Die Polychaetenfauna der deutschen Meere einschliesslich der benachbarten und verbindenden Gebiete (Wiss. Meeresunt., Komm. wiss. Unters. deutsch. Meere u. Biol. Anst. Helgol. II. Bd. Hft. 1) — pag. 12 und Taf. I, Fig. 2.

Kieferapparat: Die Kieferträger (Fig. 3) haben eine ziemlich plumpe Gestalt. Ihre inneren Ränder sind geradlinig. Der vordere Teil ist rundlich und springt flügelförmig etwas nach aussen vor. Der hintere Teil ist nur durch einen seichten Ausschnitt des Aussenrandes vom vorderen Teil angesetzt. Die grösste Breite des hinteren Teiles liegt vor seiner Mitte. Die beiden Zangen sind stark gekrümmt. Ihre Breite nimmt von hinten nach vorn gleichmässig ab. Sie sind hinten schräg und geradlinig abgestutzt. Eine bandförmige Reibplatte liegt an der äusseren Seite des Vorderendes jeder Zange. Oberhalb des breiten Endes jeder Zange, gerade vor der äusseren Vorderecke der beiden Kieferträger, liegt ausserdem je eine winzige rundliche Reibplatte. Die beiden Zähne, ebenfalls plump, sind gleich gestaltet. Sie sind mit vier, von vorn nach hinten an Grösse abnehmenden Zähnchen versehen. Der nach hinten gerichtete Rand des vordersten Zähnchens ist in beiden Fällen tief ausgeschnitten. Ob neben den Zähnen noch Reibplatten vorhanden sind, konnte ich nicht feststellen. Die vier Sägeplatten sind einzähnig, die hinteren mit kleinem, die vorderen mit grossem Flügelfortsatz ausgestattet.

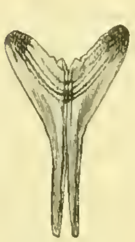


Fig. 2.
Unterkiefer,
35 : 1.

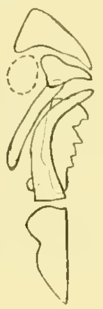


Fig. 3.
Rechte Hälfte
des Oberkiefers,
35 : 1.

Die hinteren Hälften der Unterkieferstücke (Fig. 2) sind schmal, linear; die vorderen Hälften nehmen nach vorn hin gleichmässig an Breite zu. Die Vorderränder der Unterkieferstücke tragen innen einen deutlich abgesetzten, scharfen Zahn. Ausserhalb dieses Hauptzahnes steht noch ein kleinerer, weniger deutlicher, abgerundeter Zahn; ausserhalb dieses letzteren zeigt der Vorderrand nur noch eine oder einige schwache, undeutliche Einbuchtungen.

Nereis arctica (Oerst.).

Atoke Form Syn: *Nereis zonata* Mgr. (Ann. pol. Spetsb. 1867).

Epitoke Form Syn: *Heteronereis arctica* Oerst (Grönl. Ann. dorsibranch. 1843).

Karajak; 15.—16. I. 93 (2 atoke Stücke) — 21. VII. 93 (1 atokes Stück und 1 epitokes ♀).

Diese Art ist arktisch circumpolar und geht nur stellenweise etwas weiter nach Süden, wie z. B. bis Arendal im atlantischen Gebiet.

Nach Untersuchung des epitoken Weibchens glaube ich mit genügender Sicherheit feststellen zu können, dass die *Heteronereis arctica* Oerst. nicht die epitoke Weibchenform von *Nereis pelagica* L. ist, sondern dass sie mit der *Nereis zonata* Mgr. vereint werden muss. Die Identität meines Stückes mit der *Heteronereis arctica* Oerst. ist nicht zweifelhaft. Ausser den übrigen Kennzeichen spricht das Vorhandensein des scharf begrenzten, dreiseitigen pigmentlosen Feldes an der Basis der dorsalen Kopflappenfläche dafür. Andrerseits springt bei Betrachtung des Stückes die Ähnlichkeit der Zeichnung mit der von *Nereis zonata* Mgr. in die Augen. Es bedurfte nicht des Umstandes, dass ein zweifellos der *N. zonata* angehörendes atokes Stück mit jenem epitoken Stück zusammen gefangen wurde, um die Zugehörigkeit des letzteren zu erkennen.

Die atoken Stücke, die ich mit verschiedenen von Prof. Kükenthal in Spitzbergen gesammelten und von Prof. v. Marenzeller als *N. zonata* Mgr. bestimmten Exemplaren vergleichen konnte, stimmen im wesentlichen mit diesen überein. Die Pigmentierung des epitoken Weibchens weicht in geringem Masse von der jener atoken Stücke ab, doch wenig genug, um diese Abweichung als Folge der epitoken Umwandlung erklären zu können. Die Verkürzung und Zuspitzung des pigmentlosen Feldes auf der Rückenseite des Kopflappens (bei den atoken Stücken reicht dieses Mittelfeld bis an den Stirnrand) mag direkt mit der Vergrösserung der Augen, besonders der vorderen, zusammenhängen. Das Basalglied der Palpen besitzt die Färbung der Oberseite, wie man sie bei den atoken Stücken findet. Die ersten Segmente zeigen bei meinem epitoken Stücke die intersegmentale pigmentlose Binde nur undeutlich; das ist wohl nur eine Folge der sehr starken Kontraktion, die das Vorderende des Tieres etwas verunstaltet hat. Im Übrigen sind die intersegmentalen pigmentlosen Binden deutlich ausgeprägt. Die Pigmentierung des Mittelrückens ist bei meinem Stück besonders intensiv, bräunlich purpurn. Nach den Seiten zu wird die Pigmentirung blasser. Die pigmentlosen Intersegmentalbinden sind etwas schmäler als bei den atoken Stücken und verlieren sich am Vorderkörper ganz, ehe sie die Basis der Ruder erreichen. Die charakteristischen pigmentlosen Streifen, die an den seitlichen Partien des Rückens vom Hinterrande der Segmente schräg nach vorn und gegen die Mittellinie des Rückens hin aufsteigen, sind bei diesem Stück ebenso deutlich ausgeprägt, wie bei den atoken Stücken.

Oersted nennt die Färbung seiner ebenfalls in Spiritus konservierten Stücke „bleg-blaalig-röd“ — „blass-bläulich-rot“ —; er scheint also nur stark abgeblasste Stücke vor sich gehabt zu haben. Dass er die pigmentlosen Intersegmentalbinden nicht beachtet, oder vielleicht nur nicht erwähnt hat, mag mit der blasseren Farbe des Pigments und der weniger scharfen Ausprägung der Binden zusammenhängen; auch war zu seiner Zeit der Gegensatz zwischen der *N. pelagica*- und der *N. zonata*-Färbung nicht bekannt.

In Hinsicht der Bewaffnung des Rüssels unterscheiden sich die grönländischen Stücke nicht so scharf von *N. pelagica*, wie v. Marenzeller es bei den Spitzbergen-Exemplaren fand. In den oberen seitlichen Gruppen des oralen Wulstes (Gr. VI) fand ich bei dem epitoken Stücke je 4 Kieferspitzchen, bei dem einzigen mit ausgestrecktem Rüssel abgetöteten atoken Stücke links 3, rechts 4. Andrerseits muss ich erwähnen, dass bei *N. pelagica* die Zahl 4 in der Gruppe VI der Kieferspitzchen überschritten werden kann. Bei einem Exemplar von Helgoland fand ich nämlich rechts deren 5, während sich links die normale Zahl 4 fand. Auch die oberen seitlichen Gruppen (Gr. II) des maxillaren Wulstes glichen eher denen von *N. pelagica*. (Diese Annäherung an *N. pelagica* steht mit der Zuordnung des epitoken Weibchens zu *N. zonata* nicht im Widerspruch, denn sie findet sich bei dem atoken Stück, welches zweifellos zu *N. zonata* gehört, ebenfalls.) Die Gruppe I, die obere Mediane des maxillaren Wulstes, entspricht den Verhältnissen, die für *N. zonata* charakteristisch sein sollen; beim epitoken Weibchen besteht sie aus einem einzigen Kieferspitzchen, beim atoken Stück fehlt sie ganz; während sie bei *N. pelagica* aus 2 oder 3 hinter einander stehenden Spitzchen besteht. Nach Levinsen sollen sich beide Arten noch dadurch unterscheiden, dass die halbringförmig den oralen Wulst ventral umfassende Spitzchengruppe (Gr. VII u. VIII) bei *N. pelagica* vorn von einer zickzackförmig angeordneten Reihe grösserer Spitzchen begrenzt wird, während die Reihe der vorderen grösseren Spitzchen bei *N. zonata* einfach sein soll. In dieser Beziehung stimmen beide grönländischen Exemplare mit den typischen *N. zonata*-Stücken überein; doch ist zu bemerken, dass die Zickzackreihe auch bei *N. pelagica* nicht immer vollkommen deutlich zu erkennen ist; häufig ist sie sehr unregelmässig.

Die Umwandlung der Ruder beginnt mit dem 19. Das 21. Ruder zeigt die Umbildung fast vollendet. Das 19. Ruder unterscheidet sich von den vorhergehenden nur dadurch, dass es einige wenige der charakteristischen Messerborsten trägt, dass oberhalb des Rückencirrus eine schwache Auftreibung entstanden ist, und dass sich unterhalb der Basis des Bauchcirrus ein winziger Lappen gebildet hat. Das 20. Ruder zeigt die Läppchen von Rücken- und Bauchcirrus deutlicher und trägt schon eine grössere Zahl von Messerborsten. In voller Ausbildung ähneln die umgewandelten Ruder denen von *N. pelagica (Heteronereis grandifolia* Mgn.), wie Malmgreen sie in „Fig. 31 C² der Tafel VI" seiner „Annulata polychaeta Spetsbergiae etc." abbildet; doch ist noch zu erwähnen, dass bei dem von mir untersuchten Stück von *N. zonata* jener cirrenförmige Anhang, welcher oberhalb des Bauchcirrus aus dem Grundblättchen desselben entspringt, sehr gross ist, etwa halb so lang wie der Bauchcirrus.

Nereis pelagica L.

Diese weit verbreitete Art ist im sibirischen Gebiet und im Beringsmeer nicht nachgewiesen worden, kommt aber in allen anderen arktischen und borealen Meeren vor. Diese fragliche Lücke in der Verbreitung ist um so auffallender, als *N. pelagica* im pacifischen Gebiet (Süd-Japan) vorkommt. Vanhöffen fing ein epitokes Weibchen am 5. September 1893 auf der grossen Heilbuttbank in der Davisstrasse, woselbst es an der Oberfläche schwamm.

Nephthys ciliata (O. F. Müll.).

Diese arktisch und boreal circumpolare Art geht im atlantischen Gebiet bis N.W.-Frankreich einerseits, bis Labrador andererseits nach Süden. Sie war im flachen Wasser bei der Station recht reichlich, da sie bei 7 Dretschzügen von Juni bis November gefunden wurde.

Glycera capitata Oerst.

Diese Art ist einerseits arktisch boreal, von der Ostküste Nordamerikas bis in das Karische Meer verbreitet, andererseits auch notial, im magalhaensischen und kerguelenischen Gebiet häufig. In den dazwischen liegenden wärmeren Gebieten scheint sie zu fehlen. Sie ist in der vorliegenden Ausbeute nur durch wenige Exemplare vertreten, die bei 2 Dretschzügen (VIII. 92 und VII. 93) am Ufer der Karajakstation gefangen wurden.

Ephesia gracilis Rathke,

deren Gebiet sich von der Ostküste Nordamerikas bis in das Karische Meer erstreckt — auf Island und den Faeröer ist sie jedoch bis jetzt nicht nachgewiesen worden —, wurde am 15. und 16. Januar 1893, nachdem eine Kalbung des grossen Karajakgletschers das Fjordeis aufgesprengt hatte, etwa 70 m tief im Schlick gedretscht.

Castalia aphroditois (Fabr.).

Diese rein arktisch circumpolare Art wurde mehrmals bei der Karajakstation und einmal im ganz flachen Wasser des Sermitletfjordes gefunden.

Capitella capitata (Fabr.).

Die Verbreitung dieser Art deckt sich fast genau mit der von *Glycera capitata*. Sie ist zugleich arktisch-boreal-lusitanisch und notial. Während jedoch *Glycera capitata* nicht mit Sicherheit im Mittelmeer nachgewiesen ist, kommt *Capitella capitata* nachweisslich im Mittelmeer vor, fehlt jedoch, soweit bis jetzt bekannt, an den Kerguelen. Sie scheint im Bereich der Karajakstation nicht besonders häufig zu sein; nur 2 Dretschzüge, am 27. September 1892 und am 20. November 1892 in 80 m Tiefe ausgeführt, ergaben einige Exemplare.

Ophelina acuminata Oerst.

Diese arktisch-boreale, circumpolare Art wurde nur bei 2 Dretschzügen, einmal vom zerspaltenen Fjordeise auf der Westseite des kleinen Karajakfjordes bei Karajakhus am 3. Juni 1893, dann am 21. Juli 1893 dicht am Ufer bei der Station erhalten.

Ophelia limacina (Rathke),

wie die vorige Art arktisch-boreal circumpolar, wurde nur am 27. September 1892 auf Schlickgrund bei der Station gefunden.

Scalibregma inflatum Rathke.

Diese arktisch-boreale, von der Ostküste Nordamerikas bis in das Karische Meer verbreitete Art tritt in etwas abweichender Form auch in der notialen Region auf; die Challenger-Expedition brachte eine Varietät derselben aus dem kerguelenischen und neuseeländischen Gebiet heim. Die typische Form wurde in Dretschzügen vom 30. Juni 1893 und vom 21. Juli 1893 bei der Station gefunden. Ausserdem sammelte ein Grönländer von Karajakhus im Januar eine bisher nicht bekannte Varietät. Ich nenne dieselbe:

Scalibregma inflatum Rathke var. corethrura.

Dieselbe liegt mir in 14 Exemplaren vor, die von der typischen Form des *Scalibregma inflatum* Rathke durch die starke Ausbildung der Borsten abweichen. Während bei der typischen Form die Länge des frei vorragenden Borstenteils die Höhe der Ruder (incl. Ruderlippe) an der hinteren Körperhälfte kaum übertrifft, kommt bei der var. *corethrurus* der freie Borstenteil an Länge der Breite des Körpers (ohne Ruder) gleich oder übertrifft sie sogar noch. Bei einem 38 mm langen Stück betrug am 25. Segment die Breite des Körpers ohne Ruder 2,3 mm, die Länge der Ruder (incl. Ruderlippen) 0,6 mm und die maximale Länge der frei hervorragenden Borstenpartieen 2,4 mm. Zugleich zeichnen sich die Borstenbündel durch die ungemein grosse Zahl der in ihnen enthaltenen Borsten aus. Die hintere, schmälere Hälfte der Tiere ähnelt einer doppelzeiligen, lang und dicht behaarten Bürste. Auch die Borstenbündel der kiementragenden Segmente sind stärker entwickelt, als die des aufgeblasenen Mittelkörpers. Während diese letzteren kaum 1 mm weit aus dem Fussstummel herausragen, beträgt das freie Ende der Kiemensegmentborsten etwa 1,8 mm. Zugleich enthalten die Bündel der Kiemensegmente eine weit grössere Zahl von Borsten.

In allen übrigen Hinsichten scheinen diese Stücke mit der typischen Form übereinzustimmen. Erwähnen will ich nur noch, dass ich in zwei Fällen fünf fadenförmige Anhänge am

Aftersegment fand (in allen anderen Fällen liess sich die Zahl der Anhänge, wenn überhaupt noch welche vorhanden waren, nicht genau feststellen).

Maldane Sarsii Malmgr.

Diese Art ist arktisch-boreal circumpolar, dringt aber dabei ziemlich weit nach Süden bis in das lusitanische (Nordwest-Frankreich) und das japanische Gebiet (Süd-Japan) vor. Sie wurde am 20. November 1892 vom Boot aus und am 15. Januar 1893 vom Eise bei der Station in 60—89 m Tiefe auf Schlickgrund gedretscht, zusammen mit *Ephesia gracilis*.

Owenia fusiformis (D. Ch.).

Bei den beiden nicht besonders gut erhaltenen Stücken von der Karajakstation (nur die aus den Röhren herausragenden Vorderenden liessen sich erkennen) fanden sich 3 Paar Haarborstenbündel am vorderen Körperabschnitt. Jene Haarborstenbündel, die mit den ersten Hakenborstenwülsten auf gleicher Zone stehen, sind die des vierten Paares. Es erscheint mir nicht ausgeschlossen, dass sich das dritte, vor den ersten Hakenborsten liegende Paar Haarborstenbündel bei allen arktischen Owenien finden mag; damit würde der Hauptunterschied zwischen *O. assimilis* (Sars) und *O. fusiformis* (D. Ch.) hinfällig werden und jene arktische Form müsste mit der Mittelmeerform vereint werden.

Myriochele Heeri Malmgr.,

in 2 Exemplaren bei der Karajakstation in 80 m Tiefe gedretscht (am 20. November 1892), ist von Grönland bis Spitzbergen, der Nordsee und Madeira verbreitet. Etwas abweichende Formen sind im nordatlantischen (Höhe von New-York) und südatlantischen Ocean (Höhe von Buenos Aires) gefunden worden.

Cirratulus cirratus (O. F. Müll.).

Diese arktisch-boreal circumpolare Art geht bis zu den Canarischen Inseln nach Süden. Sie wurde am 26. Juli 1893 vom Ufer aus gedretscht.

Chaetozone setosa Malmgr.

Auch diese Art ist wohl arktisch-boreal circumpolar, scheint jedoch nicht so weit südlich vorzukommen wie die vorige (im lusitanischen Gebiet bis jetzt nicht beobachtet). Sie ist im Schlick des Karajakfjordes, sowie auch an der Davisstrasse, besonders an tiefen Stellen, häufig. In der Davisstrasse brachte die Lotzange am 24. Juni 1892 mehrere Exemplare aus 290 m herauf, und auch beim Loten im Karajakfjord wurde sie mehrmals im feinen Schlick der Tiefe gefunden. Bei der Station dretschte Dr. Vanhöffen sie am 14. August 1892 und am 20. November 1892 in Tiefen von 70—80 m.

Spio filicornis (Fabr.)

Diese arktisch circumpolare, nur wenig in das boreale Gebiet (Kattegat, Sund und Belte) eindringende Art fand sich im Schlick zusammen mit Muscheln, Ascidien, Bryozoen und Tang im August und November.

Prionospio Steenstrupi Malmgr.

Diese von Grönland und der Ostküste Nordamerikas bis Norwegen und Schweden verbreitete Art wurde in 70 m Tiefe auf Schlickgrund gedretscht.

Polydora sp.

Ein nicht näher bestimmbares Vorderende wurde im August 1892 gefunden.

Flabelligera affinis Sars.

Diese arktisch-boreal circumpolare, vielleicht auch etwas in das lusitanische Gebiet eindringende Art war bei der Karajakstation sehr häufig und wurde ziemlich regelmässig in den Dretschzügen aus 30—50 m Tiefe heraufgeholt.

Brada villosa (Rathke),

arktisch-boreal, von Nordamerika und Grönland bis in das Karische Meer verbreitet, wurde nur einmal, am 16. Januar 1893, vom Eise aus in 70 m Tiefe gedretscht.

Pectinaria hyperborea (Malmgr.).

Diese arktisch circumpolare Art geht nur stellenweise bis in das boreale Gebiet nach Süden (Christianiafjord). Sie wurde am 17. Oktober 1892 in wenigen Exemplaren auf flachem Grund bei der Halbinsel Makornak, dann am 15. Januar 1893 in etwas tieferem Wasser vom Eis aus gedretscht.

Pectinaria granulata (L.).

Diese arktische, von Sibirien, Novaja Semlja, den Faeröer, Island, Grönland und der Ostküste Nordamerikas bekannte Art war recht häufig bei der Karajakstation und auch am sandigen Strande bei Kome und Asajak. Sie wurde in den meisten Fängen auf Schlickgrund sowohl wie in Schill, als auch nahe dem Ufer auf Sand und zwischen Tangen gefunden.

Ampharete arctica Malmgr.

Diese Art ist von der Ostküste Nordamerikas bis Sibirien verbreitet und geht bis in das Kattegat nach Süden. Sie scheint im Karajakfjord selten zu sein, wo sie nur am 15. Januar 1893 in 70 m Tiefe vom Eise aus gedretscht wurde.

Sabellides borealis M. Sars.

Arktisch circumpolar, fast so weit wie die vorige nach Süden gehend (bis zum Christianiafjord). Sie ist im Karajakfjord häufiger als *Ampharete arctica*, mit der sie am 15. Januar 1893 gefangen wurde. Ausserdem fand sie sich in den Dretschzügen vom 9. November 1892 und 30. Juni 1893.

Amphitrite cirrata O. F. Müll.

Arktisch-boreal circumpolar, bis in das Mittelmeer nach Süden gehend, im Juni, Juli und August in mehreren Exemplaren gedretscht.

Nicolea venustula (Mont.).

Diese arktisch-boreal circumpolare, bis in das Mittelmeer nach Süden gehende Art war häufig bei der Karajakstation und wurde im Schlick bei den Dretschzügen vom 13. August, 20. September, 20. November 1892 und am 15. und 16. Januar 1893 gefunden.

Scione lobata Malmgr.

Arktisch circumpolar, bei der Station sehr häufig; sie wurde regelmässig auf Schlickgrund erbeutet. Die Knäuel ihrer gewundenen Röhren bedeckten in grosser Menge den Boden des kleinen Karajakfjordes, besonders in 40—80 m Tiefe. Bei Kome wurden sie ausgeworfen am Strande gesammelt.

Leaena abranchiata Malmgr.

Diese Art ist arktisch, von Grönland und der Ostküste Nordamerikas bis in das Karische Meer verbreitet. Sie wurde ziemlich häufig nahe am Ufer bei der Station und auch in Tiefen bis zu 80 m in fast allen Dretschzügen angetroffen.

Leucariste sp.

Nicht sicher bestimmbare Reste einer *Leucariste* fanden sich unter dem im August 1892 bei der Karajakstation gedretschten Material.

Trichobranchus glacialis Malmgr.

Diese von Grönland und der Ostküste Nordamerikas bis in das Karische Meer verbreitete und bis zu den Kanarischen Inseln nach Süden gehende Art fand sich nur in einem Exemplare in einem Fange vom 17. Oktober 1892 auf flachem Grund bei der Halbinsel Makornak, wo Moränenschutt den Boden bedeckte.

Terebellides Strömii M. Sars.

Diese Art ist arktisch-boreal circumpolar, bis in das Mittelmeer nach Süden gehend, und tritt ausserdem im notialen magalhaensischen Gebiet auf. Sie wurde auf Schlickgrund im August, September, November und Januar reichlich gefunden.

Euchone papillosa (M. Sars).

Diese arktisch-boreal circumpolare Art fand sich im Schlick bei der Station am 20. November 1892 und am 15. Januar 1893 in etwa 80 m Tiefe, dann auch am 21. und 26. Juli 1893 nahe dem Ufer in erheblich geringerer Tiefe.

Chone infundibuliformis Kr.

Arktisch-boreal circumpolar, seltener als die vorige, nahe dem Ufer bei der Karajakstation.

Dasychone infarcta (Kr.).

Diese arktisch circumpolare Art wurde nur einmal, im Juli 1893, auf Schlickgrund bei der Station in mehreren Exemplaren gefunden.

Sabella pavonia Sav.

Das Gebiet dieser Art erstreckt sich von Grönland und der Ostküste Nordamerikas bis nach Norwegen, in die Nordsee und die dänischen Gewässer hinein und weiter südlich bis Nordwest-Frankreich. Sie fand sich zusammen mit voriger Art.

Spirorbis borealis Daud.

Arktisch-boreal, von Grönland und der Ostküste Nordamerikas bis in das Karische Meer verbreitet, häufig auf Tang und Balanen bei der Station.

Spirorbis carinatus (Mont.).

Diese arktisch-boreale Art, die ausser bei Grönland, auch an der Ostküste Nordamerikas, bei Island, Novaja-Semlja und in den dänischen Gewässern vorkommen soll, fand sich bei der Karajakstation nur selten.

Spirorbis spirillum (L.).

Diese arktisch-boreale Art, die von Grönland und der Ostküste Nordamerikas bis in das Karische Meer verbreitet ist und nach Levinsen auch an der Küste Koreas vorkommen soll, fand sich häufig an fadenförmigen Algen und Bryozoen bei Umanak und der Karajakstation.

Einige der Stücke von Karajak zeichnen sich durch ihre bedeutende Grösse aus. Das grösste Exemplar, dessen maximale Röhrenweite 0,66 mm beträgt, erhebt sich in schlanker, freier Spirale um 12 mm über die Ansatzfläche. Levinsen giebt als das Maximum der von ihm beobachteten Erhebung 5 mm an; das ist annähernd auch das Maximum bei den von mir beobachteten Stücke aus der Nordsee.

Enchytraeus littoralis (Verill)

[= *Halodrilus littoralis* Verr. = *Enchytraeus vejdovskyi* (Eisen) = *E. humicultor* Vejdovsky].

Diese mit Vorliebe im Detritus der Meeresküsten lebende Art ist über alle gemässigten und kälteren Gebiete des atlantischen Oceans, von Novaja-Semlja bis Neu-England und von Feuerland bis zum La Plata verbreitet. Sie wurde am 26. Juli 1893 unter Steinen am trockengelegten Ebbestrande bei der Karajakstation nachgewiesen.

Pachydrilus profugus (Eisen)

(nicht *P. nervosus* Eisen, wie ich an anderer Stelle irrtümlich angab). Bisher nur von Godhavn in Grönland bekannt, in Gesellschaft der vorigen Art.

Von diesen Würmern wurden zusammen gefunden:

15. VIII.
Nychia cirrosa
Harmothoë semisculpta
Harmothoë imbricata
Pholoë minuta
Pholoë tecta
Castalia aphroditois
Chaetozone setosa
Spio filicornis
Polydora
Flabelligera affinis
Pectinaria granulata
Terebellides Strömii
Amphitrite cirrata
Nicolea venustula
Scione lobata
Leaena abranchiata
Chone infundibuliformis
Spirorbis spirillum

5. IX.
Harmothoë imbricata
Pholoë minuta
Pholoë tecta
Nephthys ciliata
Castalia aphroditois
Flabelligera affinis
Pectinaria granulata
Terebellides Strömii

27. IX.
Pholoë minuta
Castalia aphroditois
Ophelia limacina
Capitella capitata
Pectinaria granulata

17. X.
Harmothoë rarispina
Pholoë minuta
Lumbriconereis Vanhöffeni
Nephthys ciliata
Spirorbis spirillum

9. XI.
Nychia cirrosa
Harmothoë semisculpta
Harmothoë imbricata
Pholoë tecta
Nephthys ciliata
Spio filicornis
Flabelligera affinis
Pectinaria granulata
Sabellides borealis
Leaena abranchiata

20. XI.
Nephthys ciliata
Capitella capitata
Maldane Sarsii
Owenia fusiformis
Myriochele Heerii
Chaetozone setosa
Prionospio Steenstrupii
Pectinaria granulata
Terebellides Strömii
Nicolea venustula

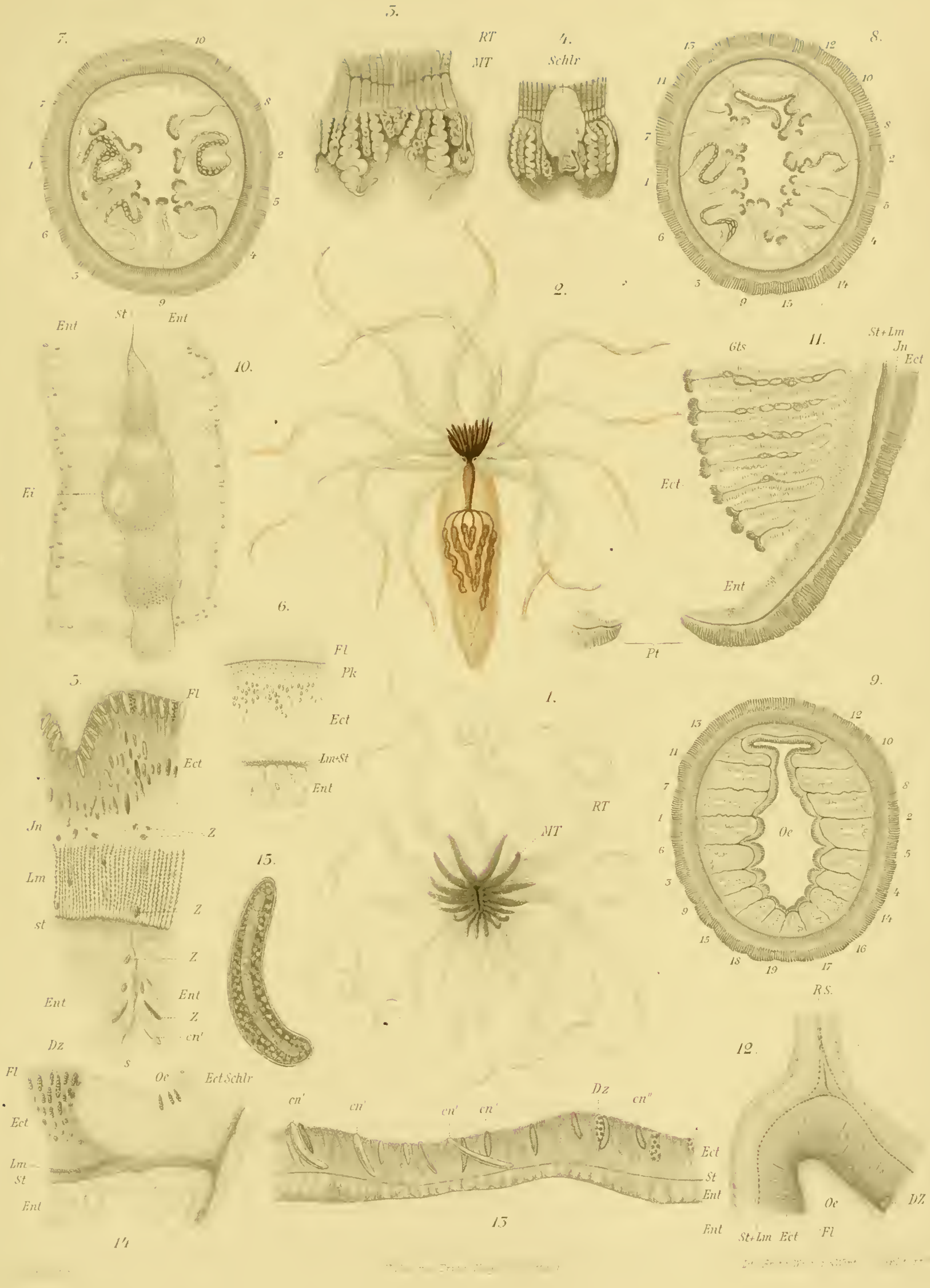
15. I.
Nychia cirrosa

16. I.
Harmothoë imbricata
Nereis arctica
Ephesia gracilis
Maldane Sarsii
Flabelligera affinis
Brada villosa
Pectinaria hyperborea
Pectinaria granulata
Ampharete arctica
Sabellides borealis
Terebellides Strömii
Nicolea venustula
Scione lobata
Leaena abranchiata
Euchone papillosa

30. VI.
Nephthys ciliata
Scalibregma inflatum
Sabellides borealis
Amphitrite cirrata

21. VII.
Nychia cirrosa
Harmothoë rarispina
Harmothoë imbricata
Nephthys ciliata
Ophelina acuminata
Scalibregma inflatum
Flabelligera affinis
Amphitrite cirrata
Scione lobata
Euchone papillosa
Chone infundibuliformis
Dasychone infarcta
Sabella pavonia
Spirorbis borealis

26. VII.
Nychia cirrosa
Harmothoë rarispina
Harmothoë semisculpta
Harmothoë imbricata
Nephthys ciliata
Cirratulus cirratus
Flabelligera affinis
Leaena abranchiata
Euchone papillosa.


7.
10
8
2
5
4
9
3
6
1
7
3.
RT
MT
4.
Schlr
13
12
8.
11
10
8
7
2
1
5
6
4
3
9
15
14
2.
St
Ent
Ent
10.
Ei
St+Lm
11.
Gts
Jn
Ect
Ect
Ent
Pt
6.
Fl
Pk
Ect
Lm+St
Ent
1.
5.
Fl
Ect
Jn
Z
Lm
Z
st
Z
Ent
Ent
Z
cn'
Dz
s
9.
13
12
11
10
7
8
1
2
Oe
6
5
3
4
9
14
15
16
18
19
17
RT
MT
15.
R.S.
12.
Fl
Oe
Ect Schlr
Ect
Lm
St
Ent
14
cn'
cn'
cn'
cn'
Dz
cn''
Ect
St
Ent
13
Ent
St+Lm
Ect
Fl
Oe
DZ

Tafel II.

Fig. 1. *Oikopleura dioica* Fol. Rumpf, mit Gehäuseanlage; in letzterer sind die Einlagerungen der Zwischensubstanz sichtbar.

ovl. Zellen des Oval, *provl.* Bezirk der Praeovalzellen, *pstovl.* Bezirk der Postovalzellen, *rtd.* Zellkomplex der Rotunde, *l. fbr.* laterale Fibrilloplastenzone, *v. fbr.* ventrale Fibrilloplastenzone, *gr.* hinterer Rand der Oikoplastenzone, *k.* Körper der Zwischenschicht.

Fig. 2. *Oikopleura vanhöffeni* nov. sp. Ganzes Tier: Rumpf mit Gehäuseanlage und Einlagerungen der Zwischensubstanz.

Fig. 3. *Oikopleura labradoriensis* nov. sp. Einlagerungen der Zwischensubstanz isoliert.

Fig. 4. *Oikopleura labradoriensis* nov. sp. Flachschnitt durch die fibrilläre Masse der Gehäuseanlage; Querschnitte der Fibrillen.

Fig. 5. *Oikopleura labradoriensis* nov. sp. Ganzes Tier: Rumpf mit Gehäuseanlage; letztere zeigt die regelmässigen Züge der Einlagerungen in der Zwischensubstanz.

Fig. 6. *Oikopleura dioica* Fol. Gehäuse mit Tier: der Pfeil bezeichnet die Richtung, in der das Gehäuse sich fortbewegt: die fächerartigen Bildungen sind nicht eingezeichnet.

Fig. 7. *Fritillaria borealis* nov. sp. Hinterer Teil des Rumpfes in der Ventralansicht; der Darmknäuel ist in der Zeichnung nur teilweise wiedergegeben.

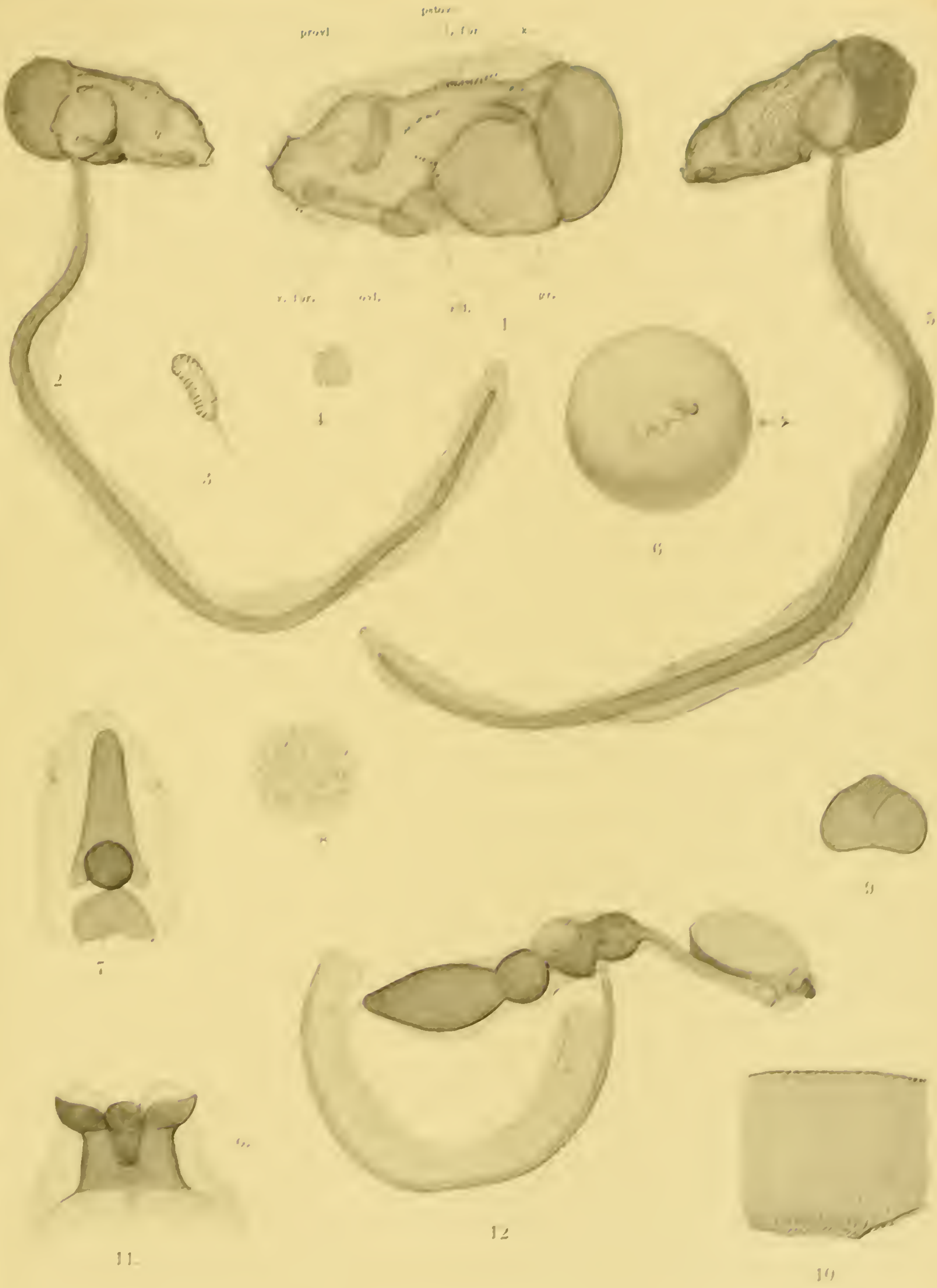
Fig. 8. *Oikopleura vanhöffeni* nov. sp. Einlagerungen der Zwischensubstanz, stärker vergrössert.

Fig. 9. *Oikopleura labradoriensis* nov. sp. Keimdrüsen in der Dorsalansicht.

Fig. 10. *Oikopleura labradoriensis* nov. sp. Gehäuseanlage, Vertikalschnitt, Längsschnitt der Fibrillen.

Fig. 11. *Fritillaria borealis* nov. sp. Vorderende des Rumpfes, Ventralansicht; G. Gehäuseanlage.

Fig. 12. *Fritillaria borealis* nov. sp. Ganzes Tier.


palpr
prod
l. for
x
v. for.
ocl.
r. l.
pr.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

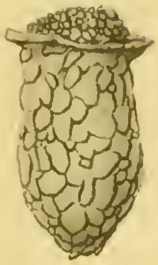
[illegible] gez. Verlag v. Erwin Nägele, Stuttgart [illegible]

Tafel III.

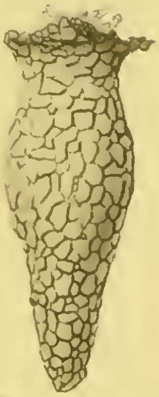
Der Fundort der gezeichneten Exemplare ist in Klammern beigefügt.

Fig. 1. *Tintinnopsis nitida* n. sp. (Karajak-Fjord, Februar.) 376 : 1.
Fig. 2. *Tintinnopsis sinuata* n. sp. (Karajak-Fjord, Oktober.) 376 : 1.
Fig. 3. Struktur von *Tintinnopsis sinuata* n. sp. 1060 : 1.
Fig. 4. *Tintinnopsis beroidea* Stein (Davis-Strasse, 6. September 1893). 376 : 1.
Fig. 5. *Tintinnopsis karajacensis* n. sp. (Davis-Strasse, 6. September 1893). 376 : 1.
Fig. 6. *Tintinnopsis sacculus* n. sp. (Karajak-Fjord, Mai.) 376 : 1.
Fig. 7. *Tintinnus gracilis* n. sp. (Davis-Strasse, 7. Juni 1892). 1060 : 1.
Fig. 8. *Tintinnus citreus* n. sp. (Karajak-Fjord, März.) 376 : 1.
Fig. 9. Struktur von *Tintinnus citreus* n. sp. 1060 : 1.
Fig. 10. Struktur von *Tintinnus bottnicus* Nordqvist. 1060 : 1.
Fig. 11. *Tintinnus bottnicus* Nordq. (Karajak-Fjord, Oktober.) 376 : 1.
Fig. 12. *Tintinnus secatus* n. sp. (Karajak-Fjord, Oktober.) 376 : 1.
Fig. 13. Struktur von *Ptychocylis acuta* n. sp. 1060 : 1.
Fig. 14. *Ptychocylis Drygalskii* n. sp. (Karajak-Fjord, Oktober.) 376 : 1.
Fig. 15. *Ptychocylis obtusa* n. sp. (Davis-Strasse, 6. September 1893.) 376 : 1.
Fig. 16. *Ptychocylis acuta* n. sp. (Davis-Strasse, 3. Juni 1892.) 376 : 1.
Fig. 17. *Ptychocylis arctica* n. sp. (Davis-Strasse, 6. September 1893.) 376 : 1.
Fig. 18. *Cyttarocylis edentata* n. sp. (Davis-Strasse, 7. Juni 1892.) 272 : 1.
Fig. 19. *Cyttarocylis media* n. sp. (Davis-Strasse, 6. September 1893.) 272 : 1.
Fig. 20. Struktur von *C. media* n. sp. 1060 : 1.
Fig. 21. Struktur von *C. gigantea* n. sp. 1060 : 1.
Fig. 22. Struktur von *C. gigantea*, ungezähnt (s. Fig. 23). 1060 : 1.
Fig. 23. Ungezähnte Varietät (?) von *Cyttarocylis gigantea* n. sp. (Karajak-Fjord, Oktober.) 272 : 1.
Fig. 24. *Cyttarocylis gigantea* n. sp. (typisch). (Karajak-Fjord, Oktober.) 272 : 1.

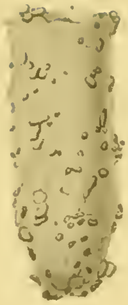
1.



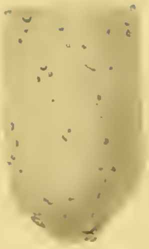
2.



5.

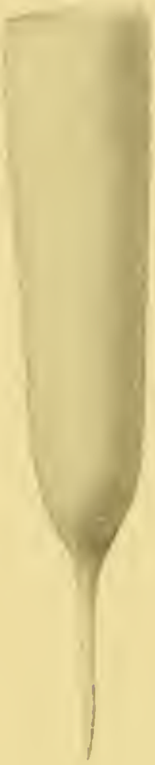


6.

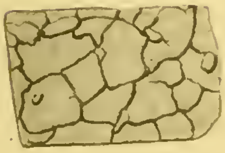


24.

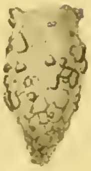
23.



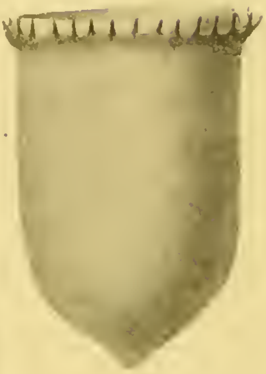
3.



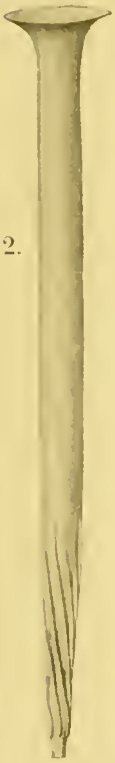
4.



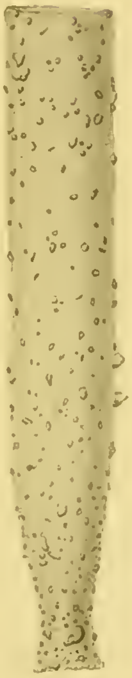
7.



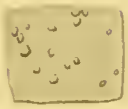
12.



11.

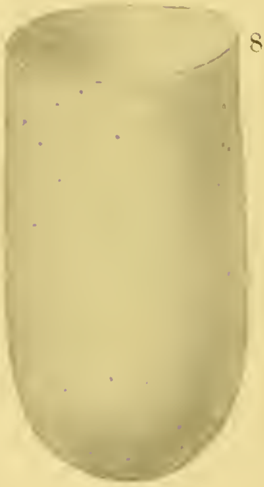


10.

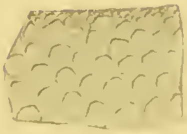


9.

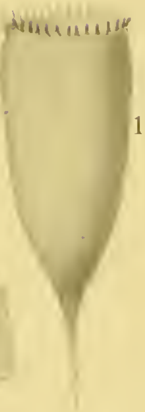
8.



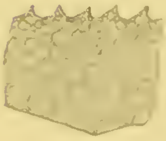
22.



19.

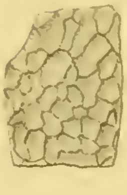


21.

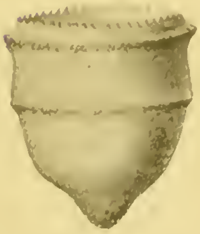


20.

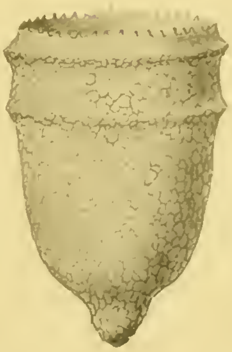
13.



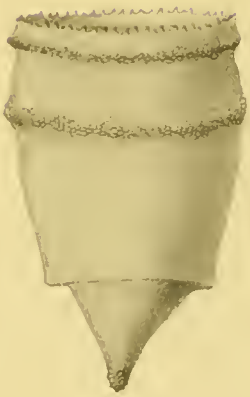
14.



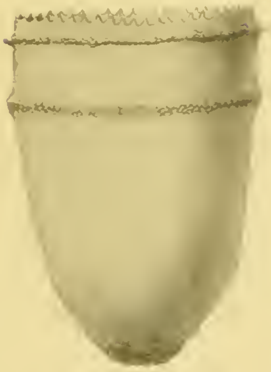
15.



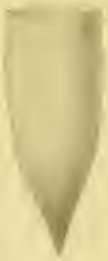
16.



17.

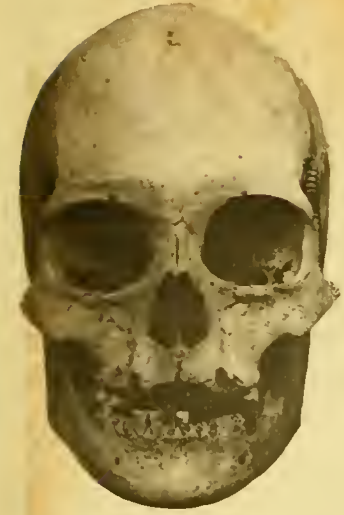


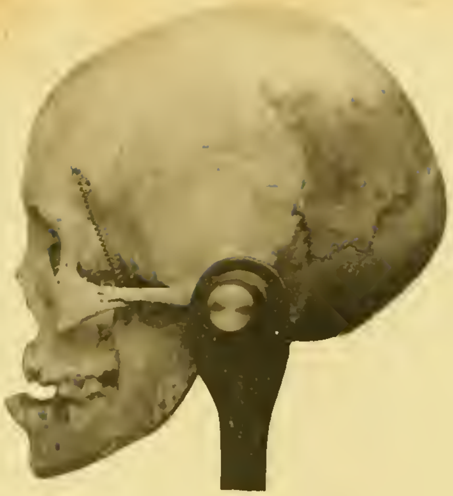
18.

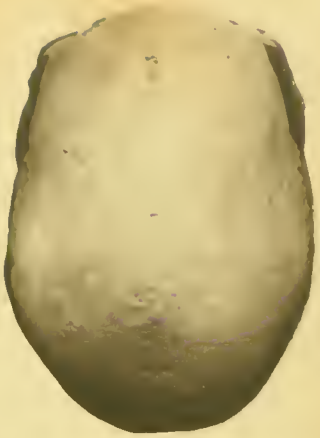


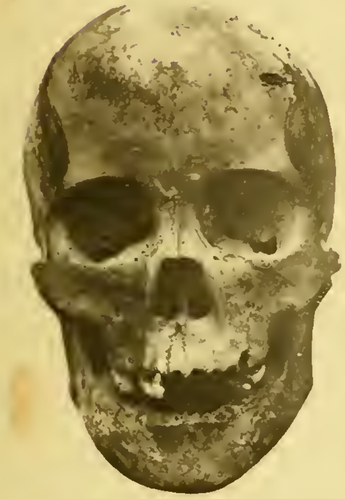
Verlag von Erwin Nägele, Stuttgart.

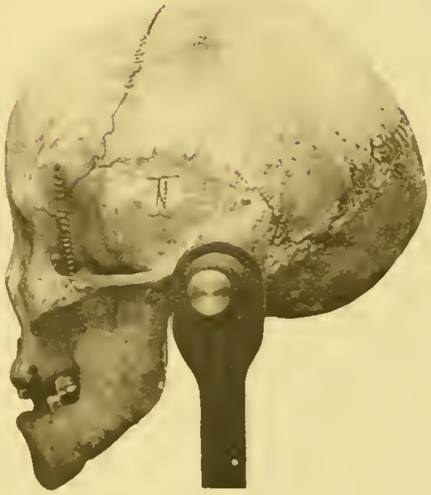
Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

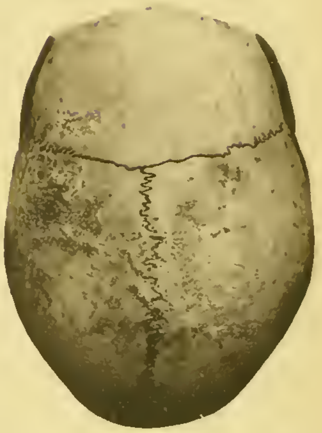


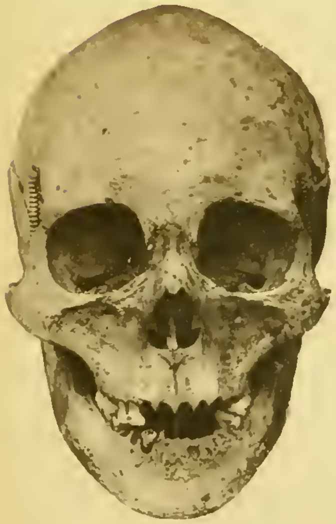


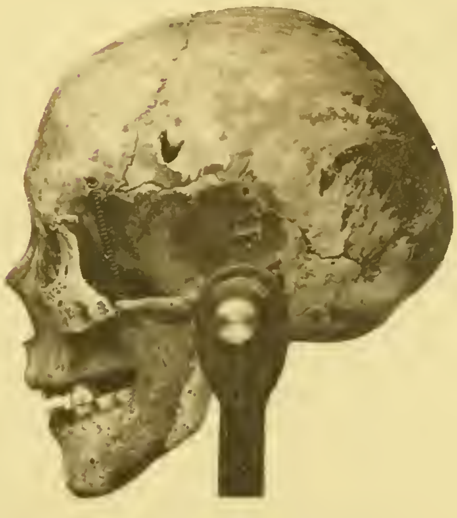


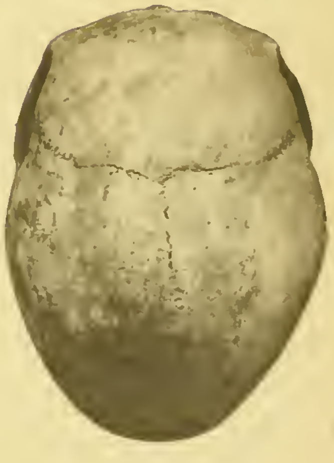






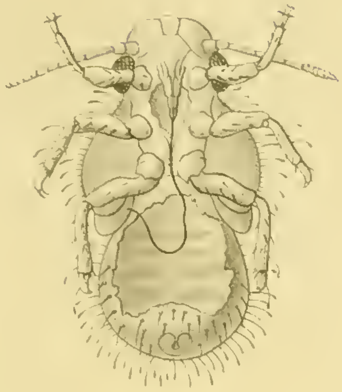




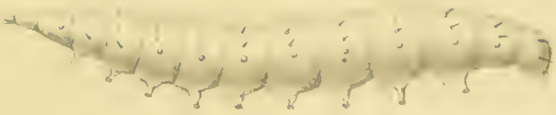


Verlag von Erwin Nägele in Stuttgart.

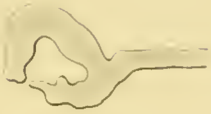
1.



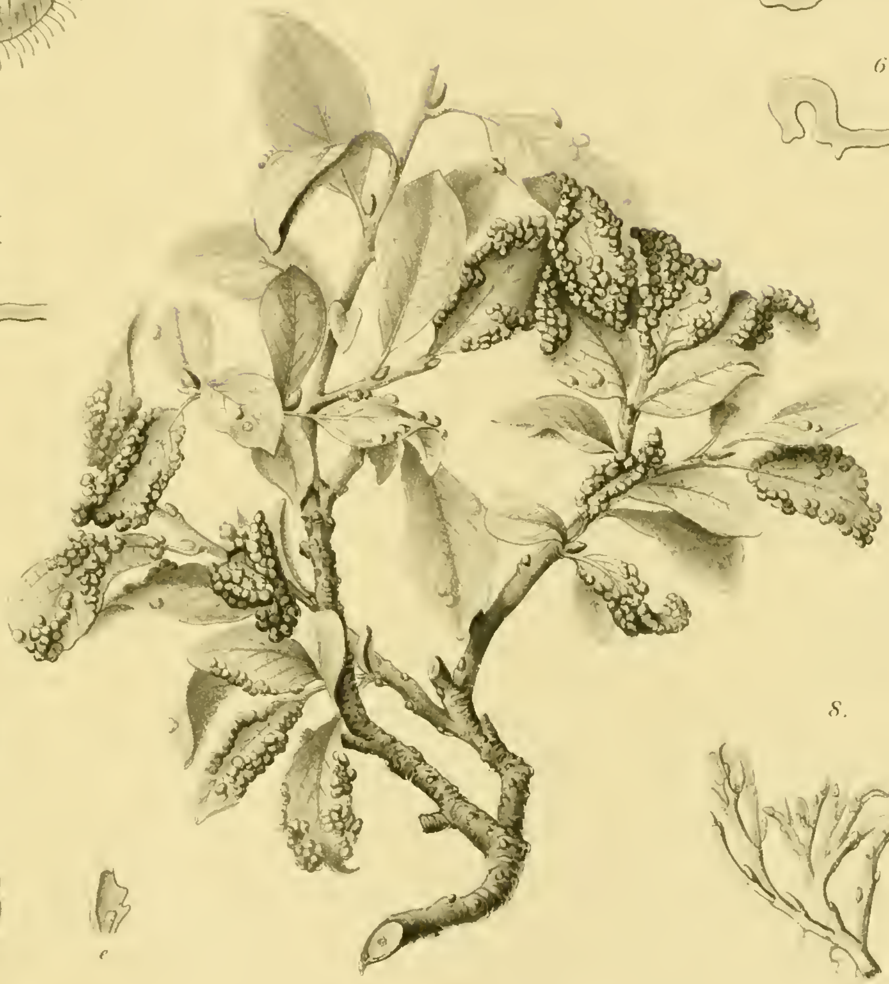
2.



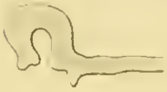
5.



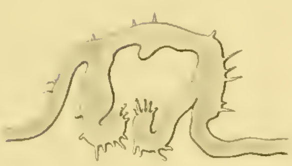
3.



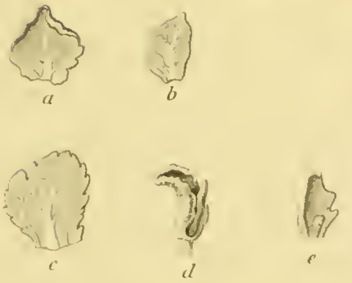
6.



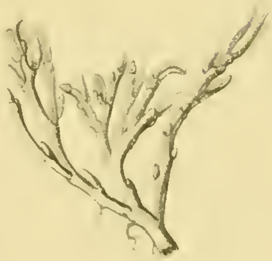
4.



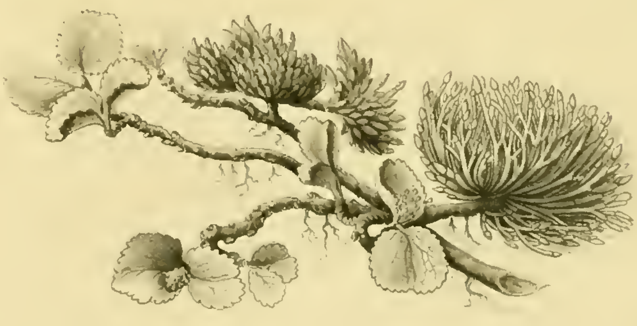
9.

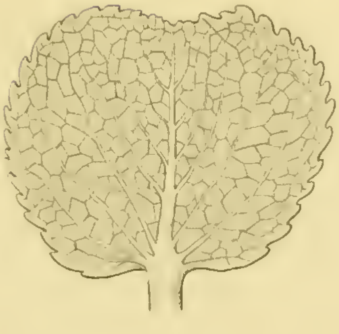


8.



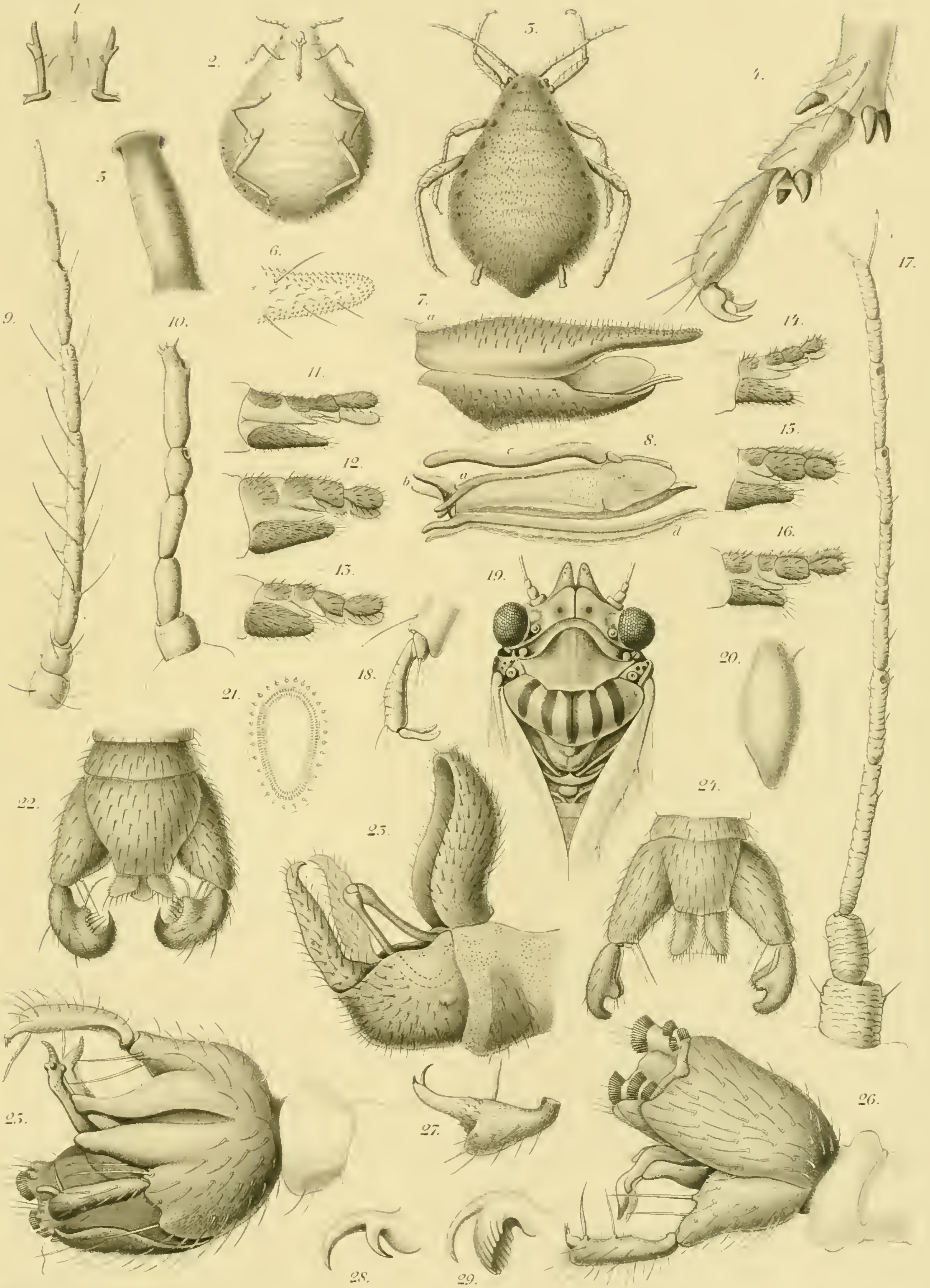
7.





10.

[illegible] [illegible] [illegible]


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
a
8.
a
b
c
d
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
28.
29.

Deutschlands
freilebende
Süsswasser-Copepoden.

Bearbeitet

von

Dr. Otto Schmeil.

III. Teil: Centropagidae.

Mit 12 Tafeln und 3 Figuren im Text.

STUTTGART.
Verlag von Erwin Nägele.
1896.

Druck von A. Bonz' Erben in Stuttgart.

III. Teil:

Centropagidae.

Die systematische Stellung der Süsswasser-Centropagiden Deutschlands.

Da die Klassifikation der Copepoden durch Giesbrechts vor wenigen Jahren erschienene, grossartige Monographie der „pelagischen Copepoden“[1]) eine durchaus neue und geistreiche Darstellung erfahren hat, so ist es selbstverständlich, dass hier die Frage aufgeworfen wird, an welche Stelle des Giesbrechtschen Systems die drei uns hier interessierenden Genera *Diaptomus*, *Heterocope* und *Eurytemora* wohl einzureihen seien.

Vorher sei nur bemerkt, dass sich hinsichtlich der im 1. und 2. Teile dieser Arbeit behandelten Gattungen, resp. einiger oder mehrerer Arten derselben, eine Schwierigkeit bezüglich deren Eingliederung in das Giesbrecht'sche System nicht geltend macht, da die *Cyclopidae* sowohl, als auch die *Harpacticidae* den Charakter von Familien beibehalten haben. Beide sind untergeordnet dem Tribus *Ampharthrandria*[2]) der Unterordnung der *Podoplea*[3]).

Die drei in diesem Teile zur Bearbeitung gelangten Genera *Diaptomus*, *Heterocope* und *Eurytemora* galten bisher als Glieder der Familie *Calanidae*, welche durch Dana[4]) aufgestellt und durch Claus[5]) modifiziert worden ist.[6]) In dem Giesbrecht'schen Systeme ist aber die Familie der *Calanidae* viel enger gefasst. Sie umschliesst nur diejenigen Formen, bei welchen „die vorderen Antennen im männlichen Geschlechte symmetrisch (oder nahezu symmetrisch) gebaut und mit Ästhetasken[7]) reicher ausgestattet sind als im weiblichen Geschlecht", nämlich die Genera des Tribus *Amphaskandria*[1]) der *Gymnoplea.*[2]) Wenn daher im 1. Teil dieser Arbeit die drei genannten deutschen Gattungen als zur Familie der Calaniden gehörig bezeichnet worden sind, so ist dies nur in dem älteren Dana-Claus'schen Sinne zu verstehen. Nach dem Giesbrecht'schen System sind sie, da eine (die rechte) der beiden männlichen Vorderantennen zu einem Greiforgane umgewandelt ist, in den Tribus der *Heterarthrandria*[3]) und zwar zur Familie der *Centropagidae* zu stellen.

---

[1]) Giesbrecht, Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfs von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. Berlin 1892.

[2]) „*Copepoda Podoplea* (s. Anm. 3), bei denen im männlichen Geschlechte beide vordern Antennen gleichmässig durch Gelenkbildung und Verstärkung der zugehörigen Muskulatur in Greiforgane umgewandelt sind. Die weiblichen Geschlechtsöffnungen liegen ventral, zuweilen enge zusammen, zuweilen stark lateral.“ (Giesbrecht, Monographie p. 77).

[3]) „Copepoden, deren Rumpf so in Vorder- und Hinterleib geteilt ist, dass die Grenze vor das letzte (5.) Thorax-Segment fällt; dieses trägt fast ausnahmslos ein mehr oder minder rudimentäres Fusspaar, das beim ♂ nie im Dienst der Copulation steht; vielmehr klebt das ♂ seine Spermatophoren direkt, ohne Vermittelung einer Gliedmasse, an die Vulva des ♀. Die Genitalorgane des ♂ sind meist paarig, ihre Öffnungen immer symmetrisch gebaut. Ein pulsierendes Rückenorgan fehlt fast stets. Das ♀ trägt die Eier, meist zu einem oder zwei Säckchen verkittet, bis zum Ausschlüpfen der Jungen mit sich.“ (Giesbrecht, Monographie p. 77).

[4]) Dana, Conspectus crustaceorum. Teil I.

[5]) Claus, d. freil. Copepoden.

[6]) Vgl. hierzu auch p. 7 Anm. 3.

[7]) Sinneskolben verschiedenster Form und Grösse.

Aus der Diagnose dieser Familie, wie sich solche in Giesbrechts Monographie p. 58 findet, sei hier folgendes wiedergegeben:

Weibchen: Kopfsegment vom ersten Thoraxsegmente stets getrennt. Das vierte und fünfte Thoraxsegment (das fünfte und sechste des Cephalothorax) meist verschmolzen. Rostrum mit zwei, meist schlaffen, zuweilen gefiederten Fäden. Abdomen drei- oder viergliedrig, zuweilen asymmetrisch. Vordere Antennen ähnlich wie bei den Calaniden gebaut,[4]) doch ist das zweite Glied öfter in zwei Stücke gesondert, von welchen das proximale dann stets mit dem ersten Antennengliede verschmilzt; Zahl der Glieder nie geringer als 23. Aussenast der hinteren Antennen wenigstens ²/₃ so lang wie der Innenast, meist wie bei *Calanus*[5]) gegliedert. Die folgenden vier Gliedmassen meist ähnlich wie bei *Calanus* und Verwandten gebaut, in einigen Fällen (Giesbrecht schreibt nur in einem Falle, Temora, da er die Süsswasser-Formen unberücksichtigt liess) ist die Zahl der Glieder durch Verschmelzung reduziert. Das fünfte Fusspaar ist entweder den vorderen ähnlich oder rudimentär, mit ein- oder zweigliedrigem Innenaste (Giesbrecht schreibt nur mit eingliedrigem Innenaste, bei mehreren *Diaptomus*-Arten, welche von Giesbrecht unbeachtet bleiben mussten, ist der Innenast aber zweigliedrig) und ein- bis dreigliedrigem Aussenaste. —

Männchen: Abdomen fünfgliedrig, selten mit verkürztem Analsegment; Geschlechtsöffnung auf der der Greifantenne gegenüberliegenden Seite. Greifantenne entweder rechts oder links; es verschmilzt an ihr stets das 19. bis 21. und meist auch das 22. und 23. Glied. Die Füsse des fünften Paares (beide stets vorhanden) fungieren als Pack- und zuweilen daneben auch als Schwimmorgane; die Innenäste sind entweder vollgliedrig vorhanden oder werden bis zum Ausfall zurückgebildet; die Aussenäste bilden Haken und

---

[1]) Die Symmetrie der männlichen Vorderantennen ist das wichtigste Merkmal dieses Tribus; von einer Wiedergabe der gesamten Giesbrecht'schen Diagnose (p. 41) kann daher abgesehen werden.

[2]) „Copepoden, deren Rumpf dergestalt in Vorder- und Hinterkörper geteilt ist, dass die Grenze zwischen das letzte (zum fünften Fusspaare gehörige) Thorax-Segment und dasjenige Segment fällt, in welches die Genitalorgane ausmünden. Das zum letzten Vorderleibsringe gehörige 5. Fusspaar ist beim ♂ zu einem Hilfsorgane bei der Copulation umgewandelt; der Hinterleib trägt weder Füsse noch Rudimente solcher. Die Genitalorgane des ♂ sind asymmetrisch; sein Abdomen fünfgliedrig. Meist ist ein pulsierendes Rückengefäss (Herz) vorhanden .... Das ♀ lässt (meistens) die Eier einzeln fallen oder trägt sie in einem Säckchen bis zum Ausschlüpfen der Nauplien mit sich." (Giesbrecht, Monographie, p. 41).

[3]) „*Copepoda Gymnoplea*, bei denen eine von den vorderen Antennen des ♂, meist die rechte, in ein Greiforgan umgewandelt ist, und zwar durch eine Umformung des Gelenkes zwischen dem 18. und 19. Gliede und eine Verstärkung und Umformung der Muskulatur in den vorhergehenden Gliedern. Das fünfte Fusspaar des ♀ ist entweder ein normaler Schwimmfuss oder wird zurückgebildet, fehlt aber niemals. Die sekundären Sexualcharaktere des ♂ beschränken sich fast stets auf Eigentümlichkeiten im Bau des Rumpfes, der vorderen Antennen und des fünften Fusspaares. Meeres- und Süsswasserbewohner." (Giesbrecht, Monogr. p. 58).

[4]) S. die Diagnose der Familie *Calanidae* in Giesbrechts Monogr. p. 41—44.

[5]) S. Giesbrechts Monogr. p. 45.

Scheren. Kleine sexuelle Abweichungen vom Bau des ♀ finden sich auch zuweilen am fünften Thorax- (= 6. Cephalothorax-) Segmente und den Fusspaaren.

Die Familie *Centropagidae* teilt Giesbrecht wieder in mehrere Subfamilien und meint, dass die Genera *Diaptomus*, *Heterocope* und *Eurytemora* unbedenklich zu den *Temorinae*[1]) zu rechnen sein dürften. Ob dies wirklich angängig ist, kann ich z. Z. nicht entscheiden; denn hierbei müssten auch die ausserdeutschen Süsswasser-Genera eine Berücksichtigung erfahren. Mehrere derselben sind aber noch nicht in genügendem Masse bekannt (besonders hinsichtlich der Vorderantennen), so dass ein abschliessendes Urteil nicht gegeben werden kann.

Der Unterschiede zwischen der Subfamilie *Temorinae* und den drei deutschen Centropagiden-Gattungen sind aber nicht wenige, so dass eine Absonderung derselben (und vielleicht der ausserdeutschen Genera) von den *Temorinae* als nicht ausgeschlossen betrachtet werden muss. In nachfolgender Tabelle stelle ich zu diesem Zwecke die wichtigsten Merkmale der drei deutschen Gattungen in Vergleich zu denjenigen der *Temorinae*, indem ich bemerke, dass die Charakteristik der letzteren ein wörtlicher Abdruck der Giesbrecht'schen Diagnose ist.[2])

Sollte sich für die Süsswasser-Centropagiden (oder für den Teil derselben, welcher die deutschen und die denselben nahestehenden Gattungen umfasst) nach genauerer Kenntnis auch der ausserdeutschen Genera die Aufstellung einer besonderen Unterfamilie als notwendig erweisen, so würde ich vorschlagen, dieselbe nach der am längsten bekannten Gattung *Diaptomus* als *Diaptominae*[3]) zu bezeichnen.

	Subfamilie ***Temorina.***	Genera ***Diaptomus, Heterocope*** und ***Eurytemora.***
	Weibchen:	
Vorderkörper	fünfgliedrig, viertes und fünftes Thorax- (= fünftes und sechstes Cephalothorax-) Segment mit einander verschmolzen.	sechsgliedrig; das fünfte und sechste Segment entweder deutlich oder undeutlich von einander geschieden oder mit einander verschmolzen.
Rostralfäden	schlaff, zuweilen gefiedert.	kurz, starr, nicht gefiedert, fehlen bei *Heterocope* gänzlich.
Abdomen dreigliedrig	zuweilen asymmetrisch.	nur ganz ausnahmsweise asymmetrisch.

---

[1]) Giesbrecht schreibt nach den Bestimmungen der „Deutschen Zoologischen Gesellschaft" jetzt nicht mehr *Temorina*, sondern *Temorinae*.

[2]) Unbemerkt will ich nicht lassen, dass ich mich hinsichtlich dieser Frage der liebenswürdigen Unterstützung des Herrn Dr. Giesbrecht zu erfreuen hatte.

[3]) Den Genusnamen *Diaptomus* haben bereits Baird und Sars zur Bildung der Familienbezeichnung *Diaptomidae* benutzt. Ersterer (The nat. hist. of the British Entom.) rechnet in die Familie *Diaptomidae* die Genera *Diaptomus*, *Temora* und *Anomaloeera*; letzterer (Den norske nordhavs-Exped. Crustac. II) erwähnt von den zahlreichen Genera der Familie — weil während der Expedition nur von diesen einige Arten gefunden wurden — *Centropages*, *Temora*, *Diaptomus*. Beide Forscher gebrauchen also die Bezeichnung *Diaptomidae* in einem ganz anderen Sinne als ich den ähnlich klingenden Namen der ev. neu aufzustellenden Subfamilie.

	Subfamilie ***Temorina.***	Genera ***Diaptomus, Heterocope*** und ***Eurytemora.***
	Weibchen:	
Vordere Antennen .	23- oder 24-gliedrig;	24- oder 25-gliedrig; das 25. Glied bei *Heterocope* und *Eurytemora* mit dem 24. verschmolzen und zu einer grösseren oder kleineren Spitze reduziert; das achte und neunte in einem Falle (*Eurytemora*) mehr oder weniger miteinander verschmolzen;
	das zweite Glied ist entweder ungeteilt, oder, wenn in 2 gespalten, verschmilzt sein proximales Stück mit dem ersten Gliede.	das erste Glied vom nicht geteilten zweiten stets getrennt.
Asthetasken	kurz, fadenförmig.	von verschiedener Länge, stets keulenförmig.
Aussenast der hinteren Antennen . .	siebengliedrig.	siebengliedrig; in einem Falle (*Heterocope*) ist das dritte Glied mit dem zweiten verschmolzen;
Die hinteren Antennnen sowohl wie die folgenden vier Gliedmassen calanidenähnlich.		
Die vier vorderen Fusspaare	meist mit dreigliedrigen Ästen, an welchen jedoch die beiden proximalen Glieder verschmelzen können.	Aussenäste stets dreigliedrig. Innenäste ein-, zwei- oder dreigliedrig.
Am zurückgebildeten fünften Fusspaar .	fehlt der Innenast oder ist klein und eingliedrig;	fehlt der Innenast (*Heterocope* und *Eurytemora*) oder ist rudimentär, ein- oder zweigliedrig (*Diaptomus*);
	der Aussenast ist ein- bis dreigliedrig.	der Aussenast ist zwei- oder dreigliedrig.
	Männchen:	
Greifantenne	meist rechts, seltener links;	stets rechts;
	distal vom Gelenk verschmelzen das 19. bis 21. und das 22. und 23. Glied.	es verschmelzen das 19. bis 21., das 22. und 23. und in einem Falle (*Eurytemora*) das 22. bis 25. Glied.

Ausser den sexuellen Abweichungen im Bau des Rumpfes, der vorderen Antennen und des fünften Fusspaares treten solche zuweilen (bei den deutschen Süsswasser-Species nur bei *Heterocope weismanni* und in geringem Masse bei *Eurytemora affinis*) auch an den vorderen Fusspaaren (Schwimmfusspaaren) auf.

In übersichtlicher Darstellung wäre also die **systematische Ordnung** der freilebenden Süsswasser-Copepoden Deutschlands nach Giesbrechts System die folgende:

Ordo *Copepoda*
Subordo I *Gymnoplea*
Tribus *Heterarthrandria*
Familie *Centropagidae*
Subfamilie *Temorinae* (?); (Genera: *Diaptomus*, *Heterocope*, *Eurytemora*)
Subordo II *Podoplea*
Tribus *Ampharthrandria*
Familie *Cyclopidae*
Subfamilie *Cyclopinae* (Genus: *Cyclops*)
Familie *Harpacticidae*
Subfamilie *Canthocamptinae* (Genera: *Canthocamptus*, *Nitocra*, *Moraria*-[1])*Laophonte*, *Apsteinia*, *Wolterstorffia*.[2])
Subfamilie *Longipediinae* (Genus: *Ectinosoma*).

Die Genera *Diaptomus*, *Heterocope* und *Eurytemora* sind leicht durch folgende Merkmale zu unterscheiden:

Furkaläste kurz, höchstens dreimal so lang als breit; Innenast des ersten Schwimmfusspaares zweigliedrig; Innenäste der übrigen Paare dreigliedrig . . . . Gen. *Diaptomus*.

Furkaläste kurz, höchstens doppelt so lang als breit; Innenäste aller Schwimmfusspaare eingliedrig . . . . Gen. *Heterocope*.

Furkaläste lang, wenigstens drei und ein halb mal so lang als breit; Innenast des ersten Paares eingliedrig; Innenäste der übrigen Paare zweigliedrig . . . . Gen. *Eurytemora*.

---

[1]) Identisch, wie ich erst nach dem Erscheinen des II. Teiles dieser Arbeit bemerkt habe, mit dem Genus *Ophiocamptus* Mrázek. Obgleich Scott (On some new rare Scottish *Entomostraca* p. 213) den Namen *Moraria* nur als „provisional name" bezeichnet, so muss derselbe doch, weil die Arbeit Scotts früher veröffentlicht worden ist als die Mrázeks, an Stelle der Bezeichnung *Ophiocamptus* treten.

[2]) Diese drei Genera nehme ich hier mit auf, obgleich sie im II. Teile dieser Arbeit keine Erwähnung gefunden haben. Erst nach dem Erscheinen desselben glückte es mir, eine Art des Genus *Laophonte* (*L. Mohamed* Blanchard und Richard) und ferner zwei neue Genera *Apsteinia* und *Wolterstorffia* mit je einer Art (*A. rapiens* und *W. confluens*) in dem Faunengebiete Deutschlands nachzuweisen (cf. Schmeil, Einige neue Harpacticiden-Formen des Süsswassers). — In jüngster Zeit fand ich im Faunengebiete Deutschlands auch die durch Richard als *Mesochra Blanchardi* Richard bekannt gewordene Form; dieselbe ist aber in das Genus *Wolterstorffia* einzureihen (cf. Schmeil, Neue Spaltfusskrebse d. Fauna d. Prov. Sachsen).

Eine von Abbildungen begleitete Bearbeitung dieser Arten wird im Nachtrage zu dieser Abhandlung folgen.

I. Gen. Diaptomus Westwood.

Wie bei allen Centropagiden ist der Vorderleib dieser sehr schlanken Tiere deutlich von dem viel kürzeren und schmaleren Hinterleibe geschieden.

Der Cephalothorax ist von den Seiten her zusammengedrückt[1] und hat, von oben betrachtet, etwa die Grundform einer Ellipse. Im speziellen ist die Form für jede Art charakteristisch (Taf. 3 Fig. 1. u. 7, Taf. VI Fig. 1 u 7). Er besteht stets aus sechs Segmenten, von denen die beiden letzten allerdings mehr oder weniger, ja sogar vollkommen miteinander verschmolzen sein können.[2] Das erste Segment ist das längste, die übrigen nehmen in der Reihenfolge ihrer Ordnung an Länge gradweise ab.

Oberhalb der Mitte des Rückenschildes des ersten Segmentes befindet sich stets eine Querfurche, die oft in der Form eines liegenden S gebogen ist (Taf. III Fig. 7). Da diese Furche nicht bis zum Seitenrande des Rückenschildes reicht, und die ventrale Chitinplatte niemals eine ähnliche Furche an der korrespondierenden Stelle zeigt, so ist dieselbe auch nicht als Grenze zweier Segmente aufzufassen.[3] Die Seitenwände des Rückenschildes sind oberhalb der Mitte jederseits etwas eingefaltet. An der Stirn endet dasselbe in ein gabelförmig gespaltenes, kurzes Rostrum, das nach der ventralen Seite umgebogen ist (Taf. III Fig. 2) Oberhalb des Rostrums treten durch die Chitinbekleidung (ebenso wie bei den Harpacticiden[4] und Cyclopiden) zwei zarte Sinneshärchen.

---

[1] Da deshalb abgestorbene oder noch lebende Tiere, falls letzteren eine nicht genügende Wassermenge zu Gebote steht, auf eine der beiden lateralen Flächen zu liegen kommen, so hat eine Anzahl Autoren Abbildungen von Tieren gegeben, welche sich in dieser Lage befinden. Da sich aber nur bei einem auf der ventralen Fläche liegenden oder frei schwimmenden Exemplare die charakteristischen Umrisse des Vorderleibes erkennen lassen, so sind solche Zeichnungen nicht imstande, den Habitus der betreffenden Art wiederzugeben.

[2] Deshalb geben Gruber für *D. gracilis* (Über zwei Süsswasser-Calanid.) und v. Daday für *D. salinus* (Monogr. Eucop. Taf. IV Fig. 16) nur fünf Segmente an.

[3] Sars' Angabe (Oversigt. p. 216): „Cephalothorax segmentis constans 7, quorum anteriora duo indistincte sejuncta caput componunt“ ist deshalb ungenau. De Guerne und Richard (Révision des Cal. p. 9) haben mit der Sars'schen Genus-Diagnose auch diese Angabe aufgenommen.

[4] Teil II p. 8, 79, 87. — Für die Cyclopiden habe ich diese Sinneshärchen, welche Giesbrecht (Pelag. Copep.) als die beiden Härchen des Frontalorgans bezeichnet, nicht angegeben. Sie fehlen, wie hier nachträglich noch bemerkt sein mag, keiner der von mir untersuchten Arten.

Auch soll nicht unerwähnt bleiben, dass Claus für eine Anzahl Peltidien-Arten (Copepodenstudien. I. Heft: Peltidien) das Vorhandensein sowohl dieser beiden Sinneshärchen wie solcher an anderen Stellen des Körpers nachgewiesen hat.

Dass das Rostrum — wie Claus[1]) meint — ein „Schutzapparat für die in der Tiefe liegenden Weichteile, namentlich für das Auge“ sei, ist nicht anzunehmen. Es erhellt dies schon aus der grossen Zartheit dieses Organs und aus dem Umstand, dass es bei einigen Arten kaum bis zum Auge reicht oder dasselbe nur zum kleinen Teile bedeckt.

Das letzte Cephalothoraxsegment ist für jede Art und in derselben wieder für jedes der beiden Geschlechter charakteristisch gebaut. Im allgemeinen steht folgendes fest: da der mittlere Abschnitt stets stark verkürzt ist, die beiden seitlichen Partien aber mehr oder weniger nach hinten verlängert sind, so bildet der mittlere Teil des Hinterrandes keine gerade, sondern eine nach vorn gebogene, konkave Linie. Jeder der beiden mehr oder minder verlängerten seitlichen Abschnitte trägt in der Regel zwei kleinere oder grössere Dornen (Taf. III Fig. 8), die ein wichtiges Genusmerkmal darstellen. Diese Dornen sind modifizierte Sinneshärchen, wie solche bekanntlich an allen Regionen des Copepodenleibes auftreten[2]), und müssen — sobald man die Sinnesnatur jener Härchen anerkennt — auch als Sinnesdornen bezeichnet werden. Der Beweis für diese Behauptung liegt darin, dass sich ununterbrochene Übergänge von dem zartesten Sinneshärchen bis zum stark chitinisierten Dorne nachweisen lassen, so dass es in vielen Fällen, besonders an dem linken Flügel des männlichen Körpers (Taf. III Fig. 3) nicht möglich ist, zu entscheiden, ob ein solches Gebilde zu den Sinnesdornen oder den Sinneshärchen zu stellen ist. Beim Männchen von *D. salinus* ist an einem der beiden Flügel noch ein drittes und bei einigen ausserdeutschen Arten[3]) sind noch mehrere Sinneshärchen zu Sinnesdornen umgewandelt.[4])

Beim Weibchen sind die Sinnesdornen stets grösser und stärker als beim Männchen (Taf. III Fig. 8 u. 9), und zwar übertrifft bei beiden Geschlechtern der äussere Dorn den inneren in der Regel an Grösse. Beim Weibchen stehen die Sinnesdornen oft an der Spitze besonderer Erhebungen (Loben). (Taf. I Fig. 1 u. 2).

Während beim Weibchen die seitlichen Partien stets zu grösseren oder kleineren Flügeln[5]) ausgezogen sind, sind sie beim Männchen nur wenig verlängert und in der Regel abgerundet (Taf. III Fig. 9). Dieser Dimorphismus scheint mir darauf hinzudeuten, dass die flügelförmigen Fortsätze des Weibchens in irgend einer Beziehung zum Geschlechtsleben stehen. Wahrscheinlich verhindern sie ein Abgleiten des Greifhakens des rechten männlichen Fusses, mit welchem das Weibchen während der Copulation erfasst wird (s. später), nach

---

[1]) Claus, Zur Anatomie etc. p. 5: „Das Rostrum hat ohne Zweifel die Bedeutung eines Schutzapparates für die in der Tiefe gelegenen Weichteile, namentlich für das Auge, welches bei der zarten, weichen Umgebung eines besonderen Schutzes bedarf. Die Entfernung beider Vorsprünge (der beiden Rostralfäden) steht auch mit der Lage und Grösse des Auges in notwendiger (!) Beziehung, indem sie fast genau der Breite des darunter gelegenen Pigmentkörpers entspricht.“

[2]) cf. Teil I dieser Arbeit p. 33 - 35. An dieser Stelle bin ich, da mir der Ort nicht passend erschien, nicht näher auf die Sinnesnatur dieser Dornen eingegangen. Teil II p. 29 Anm. 1 habe ich die Sinnesdornen für das fünfte Fusspaar der *Diaptomus*-Arten bereits erwähnt.

[3]) cf. *D. spinosus* v. Daday (Conspect. Crustac. p. 130 132) besonders die dazugehörigen Fig. 1 u. 4 auf Taf. VI. — Für das Weibchen v. *D. unguiculatus* (ebenda p. 118—120) giebt derselbe Forscher drei bis vier Dornen an. Nach der Abbildung von de Guerne und Richard (Documents nouveaux, Taf. V Fig. 3) soll die Bewehrung mit Sinnesdornen aber für die identische Art *D. alluaudi* die oben gekennzeichnete normale sein. Sicher unterliegen diese Verhältnisse mannigfachen Schwankungen.

[4]) Das Vorhandensein von Dornen ist für sehr viele Arten durch die einzelnen Autoren angezeigt. Da dieselben die Sinneshärchen und die Übergänge von denselben zu den Dornen nicht kannten, so blieb ihnen auch die Sinnesnatur der letzteren unbekannt. Es ist deshalb auch erklärlich, dass sie nur die augenfälligsten Dornen beachteten, und dass sie in den Fällen, in welchen die Sinnesdornen sehr zart, haarförmig blieben, ein Fehlen derselben angaben. (Vergl. z. B. de Guerne et Richard, Révision des Calanid. Taf. II Fig. 15 u. 21).

[5]) Über die Ansicht Nordquists betreffs der Funktion der sehr ähnlichen Flügel im Genus *Eurytemora* s. später.

vorn, gleichwie die Anschwellung des ersten weiblichen Abdominalsegments (s. unten) einem Abgleiten nach hinten vorbeugen dürfte. Hiermit würde auch das Auftreten von Sinnesdornen an diesen Stellen erklärlich sein, gleichwie die erwähnte Erscheinung, dass die Sinnesdornen des weiblichen Körpers stets diejenigen des männlichen an Grösse und Stärke übertreffen. In den Dornen des Männchens hätten wir es — falls diese Erklärung richtig ist — dann nur mit rudimentären Organen zu thun, ähnlich wie dies z. B. für die Brust- resp. Bauchwarzen der männlichen Säugetiere gilt.

Erwähnt mag hier noch sein, dass das letzte Cephalothoraxsegment in der Regel asymmetrisch gebaut ist, eine Erscheinung, welche bei den *Diaptomus*-Arten und vielen anderen Centropagiden-Formen durchaus nichts Auffallendes ist (erstes Antennen- und fünftes Fusspaar des Männchens u. s. w.). Der rechte Flügel ist meist stärker ausgebildet als der linke,[1]) und die rechtsseitigen Sinnesdornen übertreffen die linksseitigen regelmässig an Grösse und Stärke.

Eine besondere Ornamentik der Cephalothoraxsegmente tritt niemals auf.

Das Abdomen des Weibchens besteht aus drei Segmenten und der Furka.[2]) Das erste Segment, das durch Verschmelzung dreier Ringe entstanden ist, ist das grösste und breiteste. Das zweite ist stets am kürzesten, oft in das erste hineingezogen oder von demselben undeutlich geschieden. Das letzte, welches auf seiner Dorsalseite den grossen, bis auf die Furkalzweige sich erstreckenden Afterausschnitt aufweist, ist demnach von mittlerer Länge.

Das erste Segment ist in seiner oberen Partie in der Regel verbreitert und daselbst jederseits mit einem Sinnesdorn ausgerüstet (Vgl. hierzu p. 11). Bei der ausserdeutschen Art *D. spinosus* v. Daday[3]) ist noch jederseits ein weiteres Sinneshaar zu Sinnesdornen umgewandelt. Da die Form dieses Segments und die Grösse der Dornen bei den einzelnen Arten mannigfachen Schwankungen unterliegen (Taf. III Fig. 8, Taf. VI Fig. 7), so geben dieselben oft wichtige systematische Merkmale ab, zumal wenn Asymmetrie auftritt (Taf. I Fig. 1). In der ventralen Mitte münden die beiden von meist lebhaft rot pigmentierten Chitinverdickungen umgebenen Geschlechtsöffnungen. Da dieselben eng beieinander liegen, so kommt es nur zur Bildung eines Eiballens.

Das schlanke Abdomen des Männchens (Taf. IV Fig. 2) ist nahezu cylindrisch und oft in hohem Grade asymmetrisch gebaut. Das erste der fünf Segmente ist meist etwas aufgeschwollen. Die Geschlechtsöffnung liegt nicht median, sondern an der linken distalen Ecke desselben als ein einfacher Spalt. Ein Sinneshaar der rechten Seite ist ebenso wie an den folgenden Segmenten oft zu einem Sinnesdorne umgebildet. Der vierte Ring zeigt häufig sehr unregelmässige Bildung, da sein dorsaler Hinterrand schräg nach rechts unten (hinten) gerichtet ist. Während dem weiblichen Abdomen jede Ornamentik fehlt, ist eine solche beim Männchen mehrerer Arten zu finden. Sie wird gebildet durch Reihen oder Haufen feiner Chitindornen, die am zweiten bis vierten Segmente und zwar besonders an der rechten Hälfte der dorsalen Fläche auftreten (Taf. IV Fig. 2, Taf. V Fig. 9). Die ventrale Seite bleibt stets davon frei.

---

[1]) Bei *D. alluaudi* de Guerne et Richard (Descript. du *D. alluaudi* und Documents nouveaux Taf. V Fig. 3) ist das umgekehrte Verhältnis zu beobachten.

[2]) Das Abdomen des Männchens giebt Claus („Zur Anatomie und Entwicklungsgesch.") richtig als aus sechs Segmenten (inkl. der Furka) bestehend an. Seine Angabe aber: „Bei dem Weibe verwachsen im Laufe der Entwicklung die zwei ersten Abdominalsegmente . . . daher scheint auch bei *Cyclopsine (Diaptomus)* der Körper des Weibchens aus einem Ringe weniger zu bestehen als der Leib des Männchens" ist unrichtig. In der daselbst gegebenen Abbildung (Taf. II Fig. 50) zeichnet er nur drei gesonderte Abdominalringe (excl. der Furka); die dargestellten Einkerbungen am letzten Segmente sollen wahrscheinlich den angenommenen vierten Ring andeuten. Später scheint Claus die Angabe selbst zweifelhaft richtig vorgekommen zu sein, denn in seinen „freil. Copep." sagt er, dass das weibliche Abdomen „aus drei oder (!) vier Segmenten" (excl. der Furka) besteht.
Letzteres giebt auch v. Daday in seiner sehr lückenhaften Diagnose an (Monogr. Eucopep. p. 298).

[3]) v. Daday . . Conspect. Diapt. p. 130 (Taf. VI Fig. 1).

Auch der Afterausschnitt des Männchens ist (meist) asymmetrisch; an der rechten Seite fehlt ein grösserer Teil der Furkalbedeckung als an der linken.

Die Verteilung der Sinneshaare am Abdomen (ebenso wie am Cephalothorax) ist artlich konstant und weicht bei den einzelnen Species nicht unwesentlich von einander ab. Die Berücksichtigung dieser Erscheinung für systematische Zwecke ist aber wegen der ausserordentlichen Kleinheit dieser Organe nicht angebracht. Als Beispiele mögen Taf. IV Fig. 2, Taf. V Fig. 9 genügen, aus welchen die Verteilungsverhältnisse derselben bei *D. salinus* und *D. wierzejskii* zu ersehen sind.[1])

Die Furkalzweige bilden breite Platten, die sich nach dem apikalen Ende zu meist etwas erweitern. Da die Länge derselben, welche durchschnittlich der des letzten Abdominalsegments gleichkommt und das Doppelte der Breite nur ausnahmsweise überschreitet, bei den einzelnen Arten nur sehr geringen Schwankungen unterliegt, so ist dieselbe nur als sehr untergeordnetes systematisches Merkmal zu benutzen. Beim Männchen (Taf. V Fig. 9) ist die Furka in der Regel schlanker und länger als beim Weibchen. Innen- und Aussenrand sind häufig mit je einer Reihe zarter[2]) Haare versehen, und zwar scheint bei den deutschen Arten im männlichen Geschlechte nur der Innenrand, beim Weibchen aber Innen- und Aussenrand diesen Haarbesatz aufzuweisen. Das Ende jedes Furkalzweiges trägt vier gleichlange, relativ kurze und mit dichten und langen Fiedern besetzte Borsten. Eine ebensolche Borste ist in einem Einschnitte des Aussenrandes nahe dem distalen Furkalende eingelenkt. Beim Weibchen werden diese Borsten stark gespreizt, fächerförmig gehalten (Taf. I Fig. 1) und sind samt der Furka und dem letzten Abdominalsegmente nach der ventralen Seite umgebogen,[3]) um als Hilfsmittel zum Halten des Eiballens verwendet zu werden. Da sie beim Männchen eine solche Arbeit nicht zu leisten haben, so sind sie, ebenso wie die Furka und das gesamte Abdomen, gestreckt und liegen eng aneinander (Taf. IV Fig. 2, Taf. V Fig. 1 u. 9)

Über der innersten Apikalborste entspringt auf der dorsalen Furkalfläche eine unbefiederte[4]), kurze und zarte Borste von eigentümlichem Baue (Taf. V Fig. 10). Es lassen sich an derselben drei scharf von einander geschiedene Teile unterscheiden: ein stark chitinisierter Basalabschnitt, eine zartwandige, hyaline mittlere Region und ein Endabschnitt, dessen Wandung, anfangs von der Stärke des Basalteils, allmählich an Dicke abnimmt. Die relativen Längen der einzelnen Abschnitte sind ebenso wie die Länge der gesamten Borste bei den einzelnen Arten verschieden. Man wird wohl nicht fehlgreifen, wenn man diese modifizierte Borste, gleich wie viele ähnlich gebaute besonders der Vorderantennen, als zur Perception von Sinneseindrücken im höheren Masse als die übrigen geeignet betrachtet.[5])

---

[1]) Das männliche Abdomen hat von keinem Forscher die notwendige Beachtung gefunden. Abgesehen von einigen Bemerkungen über das Vorhandensein von Dornen (Sinnesdornen) an bestimmten Stellen, finden sich in der Litteratur keine Angaben über die oben erwähnten Einzelheiten.

[2]) Nur bei *D. minutus* Lilljeborg aus Grönland sind die Fiedern der Furkalborsten kurze, entferntstehende Dornen (cf. de Guerne et Richard, Révision Taf. III Fig. 25).

[3]) Eine sehr gute Abbildung hiervon giebt Nordquist (D. Calanid. Finlands Taf. IX Fig. 1).

[4]) In mehreren Abbildungen des Revisionswerkes von de Guerne u. Richard ist diese Borste als gefiedert angegeben. Ob dies den thatsächlichen Verhältnissen entspricht, kann ich nicht entscheiden, da sich diese Zeichnungen auf ausserdeutsche Arten beziehen.

[5]) Die charakteristischen Verhältnisse der dorsalen Borste sind bisher so gut wie unbeachtet geblieben.

Im Prinzip ist also die Furkalbewehrung der Diaptomiden dieselbe wie die der Cyclopiden. Da dieselbe hier jedoch bei den einzelnen Arten nur äusserst geringe Abweichungen zeigt, so ist ihr eine systematische Bedeutung fast ganz abzusprechen, während bei den Cyclopiden bekanntlich diese Verhältnisse ein wichtiges, artunterscheidendes Merkmal bilden.

Die Vorderantennen sind wie bei allen Centropagiden ausserordentlich schlank. Zurückgeschlagen reichen sie wenigstens bis zum Abdomen, oft bis zum Ende des Hinterleibs, ja sogar noch über die Furkalborsten hinaus. Bei ein- und derselben Art ist zwar ihre Länge nicht vollkommen konstant, jedoch sind die Schwankungen nicht derart, um dieselbe nicht als systematisches Hilfsmittel — wenn auch von untergeordneter Bedeutung — verwerten zu können.

Beim Weibchen sind beide Antennen (Taf. IV Fig. 3 u. 8) gleichmässig gebaut, stets[1]) aus 25 Segmenten zusammengesetzt und nach dem Ende zu nicht beträchtlich verschmälert. Beim ruhenden Tiere werden sie in der Regel schwach S-förmig getragen und fast rechtwinklig vom Körper abgehalten. Die relativen Längen-der einzelnen Segmente sind sowohl bei Individuen derselben Art, als auch — wie aus den Habituszeichnungen und den Einzelabbildungen der Antennen zu ersehen ist — bei den verschiedenen Arten des Genus nahezu konstant.[2])

Die Anhänge sind dreifacher Art: Borsten, Sinneskolben und Sinnesdornen. Die Anzahl der Borsten ist artlich für alle Segmente, generell aber nur für die ersten zehn, die letzten sechs und das zwölfte Segment konstant. Die übrigen Glieder sind mit ein oder zwei Borsten bewehrt. Die Verteilung auf die einzelnen Glieder gestaltet sich folgendermassen:

Segmente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Anzahl der Borsten	1	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1—2	1	1—2	1—2

Segmente	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Anzahl der Borsten	1—2	1—2	1—2	1—2	1—2	1	1	(1+1)	(1+1)	(1+1)	5.

Am stärksten ist die Beborstung bei *D. castor*, der auch noch in anderen Beziehungen eine isolierte Stellung einnimmt. Bei ihm sind die Segmente 11 und 13 bis 19 mit je zwei Borsten ausgerüstet. Bei *D. superbus* ist die Bewehrung bis auf die des 13. Gliedes, welches nur eine (distale) Borste trägt, die gleiche. Bei *D. salinus* und *D. wierzejskii* treten am 11. Gliede gleichfalls zwei Borsten auf; an den Segmenten 13 bis 19 aber kommt nur je eine derselben vor. Bei allen übrigen[3]) Arten sind diese Segmente nur mit je einer Borste bewehrt. (Vgl. hierzu die versuchte Gruppierung der deutschen *Diaptomus*-Arten p. 30).

---

[1]) *D. ambiguus* Lillj., soll 26-gliedrige Antennen besitzen. (Lilljeborg, On the Entomostr. collected by M. L. Stegeneger, on Bering Island). Da die Antennen dieser Art sicher auch den für das Genus typischen Bauplan zeigen, so kann diese abweichende Segmentzahl nur durch weitere Spaltung eines Ringes zustande gekommen sein. — Bezüglich *D. serricornis*, dessen Weibchen nach Lilljeborg nur 23-gliedrige Vorderantennen besitzen soll, vgl. die Ausführungen bei *D. wierzejskii*.

[2]) In den in der Litteratur existierenden, meist recht mangelhaften Habituszeichnungen von *Diaptomus*-Arten ist die Haltung der Vorderantennen in keinem der mir bekannten Fälle richtig wiedergegeben. Dies hat sicher darin seinen Grund, dass die meisten dieser Abbildungen nach abgestorbenen Tieren entworfen worden sind. Auf eine nur einigermassen richtige Wiedergabe der Länge und Bewehrung der einzelnen Segmente ist in diesen Figuren fast gar kein Gewicht gelegt, obgleich dies absolut nötig ist. Die Verteilung, Länge und charakteristische Haltung der einzelnen Anhänge ist durchweg denkbar ungenau wiedergegeben, so dass aus einem *Diaptomus* oft eine ganz fremdartige Erscheinung wird. Dass solche Abbildungen keinen grossen Wert haben können, ist selbstverständlich. Besondere Beispiele für solche mangelhaften Darstellungen anzugeben, halte ich für überflüssig.

[3]) Von *D. guernei* sind die Beborstungsverhältnisse der Vorderantennen nicht bekannt; wahrscheinlich sind sie aber die gleichen wie bei den übrigen Arten der Gruppe (s. das.).

Abgesehen vom Endgliede, gehört nur am 22., 23. und 24. Gliede je eine der beiden Borsten dem Innenrande an, wie durch die Bezeichnung (1+1) in obiger Aufzählung angedeutet sein soll; die übrigen Borsten sind sämtlich am Aussenrande eingelenkt. Von den fünf Borsten der Endglieder sind die beiden an der äusseren Ecke entspringenden die kleinsten. Die kürzeste derselben ist ausserordentlich zart.

Die relativen Längen der einzelnen Borsten untereinander sind nicht nur bei derselben Art konstant, sondern es lassen sich auch für mehrere Borsten annähernd gleiche Grössenverhältnisse bei allen (deutschen) Arten nachweisen. Das Verhältnis der Längen der einzelnen Borsten zu der Länge der Antennen ist aber artlich verschieden (Taf. II Fig. 1, Taf. III Fig. 1).

Die grösste Anzahl der Borsten ist unbefiedert. Nur bei den (distalen) Aussenrandborsten des 16., 18., 21. und 24., den Innenrandborsten des 22., 23. und 24. und drei Borsten des Endgliedes tritt eine sehr zarte Fiederung auf. Bei der Innenrandborste des 22. Gliedes ist die Befiederung nur auf den proximalen, stark chitinisierten Abschnitt beschränkt, während bei den übrigen der aufgezählten Borsten genau das umgekehrte Verhältnis obwaltet. Eine stärkere Chitinisierung des proximalen Abschnitts tritt übrigens noch bei mehreren Borsten auf, jedoch scheinen diese Verhältnisse nicht vollkommen konstant zu sein.

Auch die Haltung der Borsten ist eine konstante, d. h. jede Borste nimmt beim ruhenden lebenden Tiere eine ganz bestimmte Richtung zur Längsachse der Antenne ein. In diese Lage kehrt die Borste, falls nicht die Muskulatur des Fühlers zerstört ist, stets zurück, sobald nur die nötige Flüssigkeitsmenge vorhanden ist. Ja selbst beim abgetöteten Tiere lässt sich meist noch die charakteristische Haltung jeder einzelnen Borste konstatieren. Die Übereinstimmung in der Haltung der Borsten, oder doch vieler derselben ist ferner nicht nur auf die Individuen derselben Art beschränkt, sondern für alle (deutschen) Arten — nur *D. castor* nimmt auch hierin z. T. eine Ausnahmestellung ein — nachweisbar. So ist z. B. die einzige Borste des 10. Segments stets über die dorsale Fühlerseite hinweg gebogen, und so haben die Anhänge des Endgliedes immer dieselbe Haltung. Da diese Verhältnisse viel mehr durch eine Abbildung als durch Worte illustriert werden, so will ich mich jeder weiteren Ausführung enthalten und auf meine Zeichnungen verweisen, die vollständig unabhängig von einander angefertigt sind.[1])

Während bei den Cyclopiden und Harpacticiden nur wenige Borsten der Vorderantennen zu Sinnesorganen im engeren Sinne — denn es ist wohl fraglos, dass allen Borsten die Aufgabe der Sinneswahrnehmung (Tastempfindung) zukommt — umgebildet sind, ist dies bei den Centropagiden und dem uns hier speziell interessierenden Genus *Diaptomus* in einem weit höheren Masse geschehen. Ausser den sofort näher zu besprechenden Sinneskolben sind auch die beiden Dornen am distalen Ende des achten und zwölften Segments hierher zu rechnen (Taf. IV Fig. 3). Dieselben bleiben (beim Weibchen) stets klein; ihr Basalabschnitt ist stark chitinisiert, ihre Spitze dagegen sehr zart und hyalin. Nur selten ist letztere lang ausgezogen; in diesem Falle unterscheidet sich der Sinnesdorn nur wenig von einer gewöhnlichen Borste.[1]

---

[1]) Genaue Zeichnungen der weiblichen Vorderantenne, in welchen alle von mir oben erwähnten Punkte Berücksichtigung gefunden hätten, giebt es in der ganzen umfangreichen Litteratur nur — eine, d. i. die Darstellung Sowinskys der Vorderantennen von *D. castor* (Sur la nouv. esp. du genre Diapt. Taf. I Fig. 1).

Auch eine andere von demselben Forscher daselbst veröffentlichte, auf *D. bogdanowi* Kortschagin sich beziehende Abbildung lässt gleichfalls erkennen, dass sie mit grosser Sorgfalt entworfen ist. Da mir diese Art unbekannt ist, so kann ich auch über die Einzelheiten der Figur kein Urteil abgeben. Die Hinterrandborste des vorletzten Segments ist aber sicher übersehen.

Über Claus' Abbildung (Zur Anat. u. Entwicklungsgesch.), die noch mit zu den weniger fehlerhaften gehört, vergl. die zur weiblichen Antenne von *D. castor* gemachten Bemerkungen.

Unerwähnt will ich hier nicht lassen, dass ich durchaus nicht glaube, die Haltung und relative Länge jeder einzelnen Borste vollkommen mathematisch richtig in meinen Zeichnungen wiedergegeben zu haben; ich habe mich aber befleissigt, möglichst naturgetreue Bilder zu liefern, denn nur solche können zur Orientierung über diese Verhältnisse und zum Bestimmen der einzelnen Arten einen Dienst leisten.

Die Sinneskolben[2] (Taf. III Fig. 16) sind sehr zarte, kleine Gebilde. Vermittelst einer schmalen, biegsamen Membran (G), welche eine geringe Beweglichkeit des Kolbens ermöglicht, sitzen sie einer kleinen Erhebung der Cuticula der Antenne auf. Ihre Form ist dieselbe wie bei der *Cyclops*-Antenne: der stark chitinisierte Basalabschnitt (B) ist schmal und bildet gleichsam den Stiel der breiten zarten Endplatte (P). Letztere ist oft fadenförmig ausgezogen, eine Erscheinung, durch welche die Entstehung des Kolbens aus einer einfachen Borste noch angedeutet wird. Am abgerundeten Ende der Platte ist oft ein hellglänzendes Knöpfchen zu beobachten. Sämtliche Kolben einer Antenne sind etwa von gleicher Grösse. Ihre Verteilung an den einzelnen Segmenten ist generell durchaus konstant.[3] Sie finden sich in je einem

---

[1] Das Vorhandensein dieser Organe hat Nordquist (D. Calanid. Finl. p. 72) zuerst beachtet. Er hält sie aber für gewöhnliche Dornen. Richard, der den Dorn am 12. Segmente der weiblichen Antenne aber übersehen hat, hat zuerst durch den Nachweis des Eintritts von Nerven in diese Organe den Beweis für ihre Sinnesnatur erbracht (Recherch. sur les Copép. p. 213 u. Taf. VII Fig. 3). Alle übrigen Forscher lassen sie unbeachtet, oder, falls sie dieselben in ihren Zeichnungen angeben, so haben sie dieselben nicht von gewöhnlichen Dornen zu unterscheiden vermocht.

[2] Giesbrecht bezeichnet in seiner Monographie die bei marinen Arten so überaus mannigfach gestalteten Sinneskolben als „Aesthetasken".

[3] Die ersten Forscher, welche gelegentliche Angaben über das Vorhandensein von Sinneskolben machten, sind Kölbel (Carcinologisches) und Wierzejski (Materyaly to fauny etc.). Besonders auffallen muss es, dass Claus, der auf analoge Gebilde der Cyclops-Antenne zuerst aufmerksam gemacht hat, dieselben bei dem von ihm eingehend untersuchten *D. castor* (Zur Anatomie u. Entwicklungsgesch.) übersehen konnte (cf. auch: „D. freileb. Copep." p. 21).

Die ersten wirklich richtigen und vollständigen Angaben über die Anzahl und die Verteilung dieser Organe giebt Imhof (Über die blassen Kolben etc.). Ihm folgt Richard (Recherch. sur le syst. glandul. etc. p. 212). Auch Mrázek (Prispèvky k poz. slad. Copepodů.) beschäftigt sich mit diesem Gegenstande; leider bin ich aber nicht imstande, seine böhmisch geschriebenen Ausführungen lesen zu können.

Vosseler (D. freileb. Copep. Württemb.) ist über diese Verhältnisse vollkommen im unklaren geblieben. Nach p. 174 sollen an der ersten Antenne 9–12 Sinneskolben auftreten. Dasselbe wiederholt er p. 180 mit der näheren Bestimmung, dass dieselben sowohl beim Männchen als beim Weibchen vorhanden seien. Die Organe sollen die „Form einer Lanzenspitze" haben (wie dies in seiner Fig. 10t auf Taf. VI dargestellt ist) und dem „Schutze einer Borste, an einigen Gliedern dem eines Dornes mit blasser Spitze anvertraut sein," wie Taf. VI Fig. 17 zeigen soll. In ersterer Figur ist nun überhaupt kein Sinneskölbchen, sondern eine jener „Hakenborsten" (cf. p. 20) dargestellt, welche an der weiblichen Antenne überhaupt nicht auftreten. Auch für die männliche Antenne — um dies hier gleich voraus zu nehmen — ist diese Darstellung unrichtig, denn dort sind nicht 9—12, sondern nur 3 ev. 4 solcher Organe vorhanden. Dieselben stehen auch nicht im „Schutze einer Borste oder eines Dorns mit blasser Spitze", sondern nur bei einigen Arten hinter einer kleinen dornförmigen Erhebung des Vorderrandes. Auch wenn sich die Angabe auf Sinneskolben beziehen sollte, wäre sie unrichtig; denn die Anzahl derselben schwankt erstens nicht zwischen 9 bis 12, und zweitens treten sie nicht etwa an einigen Gliedern „im Schutze eines" Dornes mit kurzer blasser Spitze auf, sondern nur an einem einzigen, dem zwölften Segmente, ist dies der Fall. — Unerwähnt will ich nicht lassen, dass bereits Imhof die Unrichtigkeiten der Vosseler'schen Angaben z. T. erkannt hat. (Studien über die Fauna hochalp. Seen, p. 141).

Der von mir oben ausgesprochenen Behauptung, dass die Verteilung der Sinneskolben generell konstant sei, wie dies auch Imhof für wahrscheinlich hält, und Richard wohl fest annimmt, steht allein eine Mitteilung gegenüber, welche sich in der oben zitierten Arbeit Wierzejskis findet. Dieselbe lautet in deutscher Übersetzung nach Imhof (l. c. p. 139): „Die Zahl und die Art der Einreihung der Kolben auf den Hörnchen (Antennen) unterliegt Abänderungen, sogar bei denselben Individuen." Da auch weder Imhof noch Richard eine solche Veränderlichkeit jemals beobachtet haben, so möchte ich annehmen, dass hier ein Irrtum seitens Wierzejskis vorliegt, welcher bei der Kleinheit und Zartheit dieser Organe sehr verzeihlich sein würde.

Eine Abbildung, in welcher die Verteilung der Sinneskolben genau angegeben wäre, giebt es bisher nicht. Selbst in der p. 15 Anm. 1 bereits erwähnten sorgfältigen Zeichnung Sowinskys findet sich nicht ein einziges dieser Organe angedeutet. Die von mir gegebenen Abbildungen Taf. IV Fig. 3 u. 8. sind also die ersten, in welchen die Organisation der weiblichen Vorderantennen dargestellt ist.

Exemplare am 1., 2., 3., 5., 7., 9., 12., 14., 16., 19. und 25. Segmente, und zwar sind sie stets neben oder unmittelbar hinter der distalen Borste des Aussenrandes eingelenkt; nur am zweiten Segmente hat die Insertion nach der mittleren Borste stattgefunden, eine Erscheinung, welche dadurch ihre Erklärung findet, dass dieses Segment wahrscheinlich zwei miteinander verschmolzene Glieder repräsentiert.

Die gesamte Bewehrung der weiblichen Vorderantennen lässt sich demnach durch folgende Formel (in welcher durch die oberen Ziffern die Zahl der Segmente, durch B mit beigesetzten Ziffern die Anzahl der Borsten, durch D die Dornen und durch K die Sinneskolben bezeichnet sind) ausdrücken:

1	2	3	4	5	6	7
B. K.	(2 B. K.) B.	B. K.	B.	B. K.	B.	B. K.
8	9	10	11	12	13	14
B. D.	2 B. K.	B.	1—2 B.	B. K. D.	1—2 B.	1—2 B. K.
15	16	17	18	19	20	21
1—2 B.	1—2 B. K.	1—2 B.	1—2 B.	1—2 B. K.	B.	B.
22	23	24	25			
B. + B.	B. + B.	B. + B.	B. (K. B.) 3 B.			

Erwähnt mag noch sein, dass die Cuticula der Antennen ebenfalls von feinsten Sinneshärchen durchbrochen wird. Die Anzahl und Verteilung derselben ist bei den einzelnen Arten sehr verschieden; ja selbst bei ein- und denselben Species und sogar an den beiden Antennen desselben Individuums habe ich in diesen Punkten nicht vollkommene Übereinstimmung gefunden. Aus diesem Grunde und in Anbetracht der ausserordentlichen Winzigkeit dieser Organe und der hiermit zusammenhängenden Untauglichkeit derselben für systematische Zwecke habe ich deren Verteilung bei den einzelnen Arten nicht näher festgestellt. Als Beispiel möge die für *Diaptomus castor* Taf. IV Fig. 8 gegebene Abbildung genügen. Bemerkt sei nur noch, dass sich bei einigen Arten Sinneshärchen auch am Aussen- und sogar (bei *D. wierzejskii*) am Innenrande vorfinden.

Während bei den Cyclopiden und Harpacticiden beide Vorderfühler des Männchens zu Greifapparaten umgebildet sind, ist dies bei dem Genus *Diaptomus* nur mit dem rechten derselben geschehen. Der linke Fühler[1]) gleicht hinsichtlich der Anzahl[2]) und der relativen Längen seiner Segmente und hinsichtlich der Zahl[3]) und Art seiner Anhänge dem weiblichen vollkommen Geringe Differenzen zwischen beiden finden sich nur in folgenden Punkten: der linke Fühler des Männchens ist ebenso wie der rechte stets (relativ) ein wenig kürzer als die weiblichen Antennen, und während letztere fast rechtwinklig zur Körperachse stehen oder ein wenig nach hinten geneigt sind, und während alle Glieder derselben — abgesehen von den ersten — in einer geraden Linie liegen, sind die Fühler des frei im Wasser schwebenden Männchens ein wenig nach vorn geneigt und sanft gebogen (Taf. V Fig. 1). Auch noch durch eine geringe Anschwellung der Segmente 13 bis 18 unterscheidet sich der linke männliche Fühler von den gleichmässig an Stärke abnehmenden weiblichen Antennen.

---

[1]) Nähere Beachtung hat die linke männliche Antenne nirgends erfahren.

[2]) Nur Lilljeborg giebt für *D. serricornis (= D. wierzejskii)* eine abweichende Anzahl, nämlich 24, an. Vgl. hierzu die Bemerkung bei *D. wierzejskii*.

[3]) Claus' Behauptung, dass sich hinsichtlich der Bewehrung des siebenten Gliedes eine Differenz vorfände, ist irrtümlich (cf. die betr. Bemerkung bei *D. castor*).

Die rechte männliche Vorderantenne (Taf. V Fig. 8) ist — wie bereits erwähnt — stets zu einem Greifapparate umgebildet, dessen Bau im Princip derselbe ist wie bei den Cyclopiden und Harpacticiden.[1]) Abgesehen von einigen Details, stimmt die Organisation dieser Antennen bei allen Arten überein. Der erste Abschnitt besteht aus zwölf, der zweite aus sechs und der dritte aus vier Segmenten, so dass also in Summa 22[2]) derselben vorhanden sind. Die geringere Segmentanzahl der Greifantenne im Gegensatz zu der der weiblichen (und linken männlichen) Antenne ist durch die Verschmelzung der Glieder 19, 20 und 21 zum 19. und der Glieder 22 und 23 zum 20. Gliede bedingt.[3])

Um dem ersten Abschnitte und damit der ganzen Antenne eine möglichst grosse Beweglichkeit nach allen Richtungen hin zu geben, sind seine Glieder mit Ausnahme des ersten mannigfach modifiziert. Ihre proximalen und distalen Ränder bilden nicht wie bei der weiblichen Antenne mit den Aussen- und Innenrändern rechte Winkel, sondern sind in einem grösseren oder geringeren Grade abgeschrägt und gebogen, und die Verbindungsmembranen zwischen je zweien derselben sind weit grösser als daselbst. An den distalen Rändern der ersten sechs Segmente macht sich auf der ventralen Seite (Taf. II Fig. 4) etwa in der Mitte zwischen Aussen- und Innenrand je ein kleiner, an den etwas verschmälerten fünf folgenden dagegen näher dem Innenrande je ein sehr grosser zahnartiger Vorsprung bemerklich, der in einen ebensolchen Einschnitt des proximalen Randes des folgenden Ringes passt.

Bezüglich der Bewehrung dieses Abschnittes ist, wie überhaupt der ganzen genikulierenden Antenne, zu konstatieren, dass dieselbe bei allen Arten im Prinzipe gleich ist, und zwar stimmt die Bewehrung dieses Abschnittes im wesentlichen mit der der entsprechenden Segmente der weiblichen Antenne überein. Die Anzahl und Grösse der Sinneskolben ist bei beiden dieselbe. Am 8. und 12. Gliede treten gleichfalls zwei Sinnesdornen auf; jedoch ist die Grösse derselben beim Männchen oft bedeutender und ihr Endabschnitt nicht so zart chitinisiert wie beim Weibchen. Auch hinsichtlich der Anzahl und relativen Länge der Borsten ist eine vollständige Übereinstimmung zu beobachten bis auf das 11. Segment. Während beim Weibchen, wie p. 14 erwähnt, hier je nach der Art bald eine, bald zwei Borsten auftreten, ist beim Männchen in allen Fällen nur eine Borste nachzuweisen. Das zehnte und elfte Segment der Greifantenne zeichnen sich endlich noch dadurch aus, dass sich der proximale Teil ihrer Aussenränder zu je einem — je nach der Art grösseren oder kleineren, geraden oder gebogenen — dornartigen Fortsatz erhebt (Taf. II Fig. 4), der bei mehreren Arten allerdings vollkommen gegen die Cuticula des Segments abgegrenzt, also ein deutlicher Dorn geworden ist (Taf. V Fig. 8). Ob wir es in diesen Gebilden mit selbständigen, den weiblichen

---

[1]) Vgl. Teil I p. 22 und Teil II p. 10.

[2]) Über die Lilljeborg'sche Angabe, dass bei seinem *D. serricornis* (= *D. wierzejskii*) die genikulierende Antenne aus 23 Segmenten besteht, vgl. die bezügliche Bemerkung bei *D. wierzejskii*.

[3]) Eine absolut richtige und vollständige Abbildung der rechten Antenne findet sich in der gesamten Litteratur nicht vor. Die meisten der veröffentlichten Figuren sind in einem solchen Masse fehlerhaft, dass es gar nicht lohnt, auf dieselben einzugehen. Brauchbare Zeichnungen haben nur geliefert: Sowinsky, Nordquist, Claus und Mrázek (Copepoden von Ost-Afrika). Aber auch diese sind nicht in allen Punkten korrekt und durchaus nicht vollständig, wie bei einem genauen Vergleiche mit meinen Darstellungen, welchen ich aber der Weitläufigkeit wegen nicht führen werde, sich ergeben dürfte.

Antennen fremden Anhängen zu thun haben, deren Selbständigkeit ev. verloren gegangen ist, oder nicht, vermag ich nicht zu entscheiden. Wenn nur das elfte Segment einen solchen Dorn oder dornartigen Fortsatz trüge, würde ich mich für letzteres entscheiden (er würde der ev. fehlenden Borste homolog sein), so aber tritt ein solcher auch am 10. Gliede auf, das beim Weibchen in allen Fällen nur mit einer einzigen Borste bewehrt ist. In den nachfolgenden Diagnosen sind beide Gebilde, gleichgiltig, ob sie mit der Cuticula des Segments verschmolzen sind oder nicht, stets als „dornartige Fortsätze" bezeichnet.

Der zweite Abschnitt der Greifantenne umfasst sechs Segmente, das 13. bis 18. Alle, besonders das 14., 15. und 16., sind stark aufgeschwollen, um den kräftigen Beugemuskel[1]) zu fassen. Das 13. Glied ist am kürzesten, das 18. am meisten gestreckt, jedoch nicht bei allen Arten von gleicher Länge. Die Bewehrung dieses Abschnittes weicht von der der entsprechenden Segmente der weiblichen Antenne nicht unwesentlich ab. Am dreizehnten Gliede findet sich zunächst ein gleicher, aber in der Regel viel kräftigerer dornartiger Fortsatz als am zehnten und elften Gliede. Auch hier zeigt sich dieses Gebilde bei den einzelnen Arten bald als einfacher Fortsatz, bald als Dorn von verschiedener Kräftigkeit und Form. Auch an den drei folgenden Segmenten oder einem oder zweien derselben, treten bei einigen Species ähnliche, aber viel kleinere dornartige Erhebungen des Vorderrandes unmittelbar vor der proximalen Borste auf (Taf. II Fig. 4, Taf. IV Fig. 9). Dass diese Erhebungen jemals von ihrem Segmente abgeschnürt, also zu selbständigen Dornen geworden wären, habe ich bei keiner der von mir untersuchten Arten beobachtet.

Die Sinneskolben dieses Antennenabschnittes zeichnen sich nicht — wie dies z. B. beim Genus *Eurytemora* (s. das.) der Fall ist — von denjenigen der beiden anderen Abschnitte durch besondere Grösse aus. Hinsichtlich ihrer Anzahl aber ist zu konstatieren, dass dieselbe doppelt so gross ist wie die der entsprechenden Glieder der weiblichen Antenne.[2]) Während daselbst nur am 14. und 16. Segmente je ein Sinneskolben auftritt, sind hier die Glieder 13 bis 16 mit je einem solchen Organe ausgerüstet; das Auftreten dieser Organe ist vollständig unvermittelt; denn eine Umwandlung je einer Borste zu diesen Kolben hat nicht stattgefunden, da die Borsten hier in derselben Anzahl wie an der weiblichen Antenne vorhanden sind.

Während — wie p. 14 angegeben — beim Weibchen die Anzahl der Borsten an den hier in Betracht kommenden Segmenten eine verschiedene ist, ist sie hier bei allen Arten dieselbe; sie beträgt nämlich stets je zwei. Mehrere dieser Borsten haben aber beträchtliche Umwandlungen erfahren. Die proximalen Borsten des 15. und 16. und die apikale Borste des 17. Segments sind stets kurz und fast cylindrisch. Ihr Endabschnitt ist sehr schwach chitinisiert und in ein kleines, nach der Antennenbasis gerichtetes Häkchen ausgezogen (Taf. II Fig. 4). Dass diesem Abschnitte dieser sog. „Hakenborsten"[3]) ein feineres Empfinden eigen ist, als dem stärker chitinisierten cylindrischen Teile derselben und den gewöhnlichen Antennenborsten, ist wohl ohne weiteres anzunehmen. Auch die proximale Borste des 14. Gliedes ist bei mehreren Arten zu einer „Hakenborste“ umgebildet (Taf. VI Fig. 3).

---

[1]) Da die Muskulatur der Antenne selbstverständlich bei allen Arten des Genus die gleiche, also ohne jeden systematischen Wert ist, so habe ich keine Veranlassung, auf dieselbe hier einzugehen.

[2]) Richards Angabe (Recherch. sur les Copép. p. 212), dass die Anzahl der Sinneskolben in beiden Geschlechtern gleich sei, bedarf also der Korrektur. Imhof (l. c.) macht über diesen Punkt keine besondere Angabe. Zeichnungen, in welchen die Verteilung der Sinneskolben angegeben wäre, giebt es bisher nicht.

[3]) Was Vosseler (D. freil. Copep. Württembergs) mit folgender Angabe in seiner übrigens durchaus unvollständigen Genusdiagnose meint: „Von Sinnesorganen sind eine Anzahl (?) blasser Kölbchen, an der geschlechtlich differenzierten männlichen Antenne noch cylinderähnliche Gebilde dieser Art anzuführen", ist mir unverständlich geblieben. Wenn sich der letzte

Die proximalen Borsten des 17. und 18. Segments sind zu Chitinspangen umgebildet. Form und Grösse dieser Spangen sind bei den einzelnen Arten annähernd konstant. Die Spange des achtzehnten Segments liegt dem Vorderrande der Antenne meist vollkommen an, die der anderen ist in ihrem apikalen Teile vom Rande meist etwas abgebogen.

Die übrigen Borsten stimmen, sowohl was ihre relative Länge als auch ihre ev. Befiederung anbetrifft, mit den homologen der weiblichen Antennen vollkommen überein; nur die apikale des achtzehnten Gliedes macht hiervon eine bemerkenswerte Ausnahme. Sie stellt sich nur noch als ein mehr oder weniger kleines Häkchen dar, dessen Anwesenheit oft nur schwer nachweisbar ist (Taf. V Fig. 8, Taf. II Fig. 4).

Die Segmente des Endabschnittes sind bei weitem schmaler als die des mittleren. Das 19. Segment, welches — wie bereits erwähnt — durch Verschmelzung der Segmente 19, 20 und 21 entstanden ist, ist das längste der ganzen Antenne; das 20., welches die Segmente 22 und 23 umfasst, ist gleichfalls langgestreckt; die beiden letzten sind kurz wie die homologen Glieder der weiblichen Antenne.

Die Anzahl der Anhänge ist an allen Gliedern unvermindert. Die Bewehrung der beiden letzten Glieder ist genau dieselbe wie bei der weiblichen Antenne,[1]) so dass hier nur auf die Ausführungen auf p. 15 verwiesen zu werden braucht. Die Bewehrung der beiden ersten Glieder dagegen ist mannigfach modifiziert.

Am ersten Abschnitte des 19. Segments, der dem 19. Gliede der weiblichen Antenne homolog ist, finden sich bei allen Arten — auch bei denjenigen, bei welchen am weiblichen 19. Gliede nur eine Borste auftritt (cf. p. 14) — stets zwei zu Chitinspangen umgewandelte Anhänge. Bezüglich dieses Abschnittes sei noch erwähnt, dass seine apikale Grenze oft mehr oder weniger deutlich (sehr oft habe ich dies bei *D. salinus* beobachtet) sichtbar ist. Die (apikale) Borste des weiblichen 20. Segments ist zu einem winzigen Dorne geworden, welcher an seiner Spitze nur zart chitinisiert ist (Taf. I Fig. 14). Die Borste des 21. weiblichen Gliedes ist unverändert geblieben. Dasselbe gilt für die beiden Innenrandborsten des folgenden Antennengliedes, welche den entsprechenden Borsten des 22. und 23. weiblichen Segments homolog sind. Die Aussenrandborsten dieses Gliedes sind beim Männchen stark reduziert und ausserordentlich zart. Die des 23. Segments ist beim Männchen ausserdem noch vom Vorderrande hinweggerückt fast bis zur Mitte der ventralen Fläche.

Teil des Satzes auf Taf. VI Fig. 10 beziehen sollte, so könnten mit den „cylinderähnlichen Gebilden“ nur die erwähnten „Hakenborsten“ gemeint sein. Vergl. hiezu p. 16 Anm. 3.

Richard (Recherch. sur les Copép. p. 213) hat den Eintritt eines Nerven in die „Hakenborsten“ zuerst beobachtet. Das zeitweilige Auftreten eines solchen Organs am 14. Segmente ist ihm unbekannt geblieben. Seine Abbildung (Taf. VII Fig. 11) ist auch nicht vollkommen genau.

Von den übrigen Autoren werden die „Hakenborsten“ überhaupt nicht erwähnt, oft aber in den bezüglichen Abbildungen angegeben, wenn auch nicht immer richtig.

[1]) Nur bei einigen ausserdeutschen Arten tritt hinsichtlich des letzten Segments eine beachtenswerte Differenz zwischen männlichen und weiblichen Antennen auf. Bei denselben erhebt sich nämlich der apikale Teil des Aussenrandes zahnartig nach vorn. (Z. B. bei *D. denticornis* Wierzejski).

Das drittletzte (20.) Segment der genikulierenden Antenne weist in sehr vielen Fällen noch Verhältnisse auf, welche wichtige systematische Merkmale abgeben. Bei vielen Formen findet sich nämlich längs des Aussenrandes eine zarte, hyaline Membran (Taf. II Fig. 5a), welche an ihrer apikalen Partie oft noch hakenartig nach aussen gebogen und daselbst stärker chitinisiert sein kann (Taf. II Fig. 5b). Bei anderen Arten erhebt sich die Cuticula am apikalen Teile des Aussenrands zu einem nach vorn gerichteten Haken von wechselnder Form (Taf. II Fig. 5c u. d), oder verlängert sich zu einem mehr oder minder langen, geraden oder gebogenen Stäbchen, das der Spitze der Antennen zu gerichtet ist (Taf. V Fig. 8). Eine weitere Komplikation tritt dadurch ein, dass der Aussenrand des Segments[1]) oder seiner stabförmigen Verlängerung eingekerbt ist und somit die Gestalt eines kleinen Kammes erhält (Taf. VI Fig. 4).

Bezüglich der Organisation der Hinterantennen und der Mundgliedmassen schliesse ich mich ganz der geistreichen Deutung Giesbrechts an, welche er in seiner ausgezeichneten Monographie der „pelagischen Copepoden“ niedergelegt hat. Es ist ja selbstverständlich, dass wir in diesen Extremitäten Spaltfüsse vor uns haben, welche entsprechend ihrer mannigfachen Funktjon mannigfach umgebildet sind. Aber über Versuche, die einzelnen Abschnitte morphologisch richtig zu deuten, ist man bisher nicht hinaus gekommen. Erst Giesbrecht gebührt das Verdienst, diese Deutung in konsequenter Weise und meiner Ansicht nach auch glücklich durchgeführt zu haben. Ich werde deshalb auch hier nicht mehr, wie ich dies bei den Cyclopiden und Harpacticiden gethan habe, von Haupt- und Nebenästen, sondern, wie bei den normalen Spaltfüssen, von Innen- und Aussenästen reden.

Die Hinterantennen (Taf. I Fig. 3) sind bei allen Arten übereinstimmend gebaut und daher zu systematischen Zwecken nicht verwendbar. Die beiden Basalglieder (B_1 u. B_2) bleiben klein, besonders das erste, welches an der inneren distalen Ecke mit einer Borste bewehrt ist, während das andere an derselben Stelle zwei Borsten trägt. Der zweigliedrige[2]) Innenast (Ri) ist am apikalen Rande des zweiten Basale eingelenkt. Das erste, langgestreckte Glied desselben trägt am Innenrande, etwa zum Beginn des letzten Drittels, zwei kurze Borsten. Das Endglied stellt sich als eine breite und kurze Platte dar, dessen äusserer apikaler Abschnitt lobenartig hervorspringt. Sowohl dieser Lobus, als auch der nicht verlängerte Abschnitt tragen je eine Reihe Borsten. Bei letzterem nimmt die Länge der Borsten von innen nach aussen, bei ersterem aber umgekehrt von aussen nach innen zu; die längsten derselben sind zart gefiedert. Die Anzahl der Borsten jeder Reihe ist nicht vollkommen konstant. Meist finden sich am Lobus, dessen Aussenrand oft noch feinen Dornenbesatz trägt, sechs, am nicht verlängerten Abschnitte acht Borsten. Unterhalb dieser Borstenreihen ist noch je eine zarte, schräg gerichtete Borste zu finden.[3])

Der Aussenast (Re), welcher an dem Aussenrande des zweiten Basalgliedes eingelenkt ist, übertrifft den Innenast an Länge[4]) und besteht aus sieben[5]) Segmenten. Die Segmente 1, 3, 4, 5 und 6 sind die kürzesten und an ihren inneren distalen Ecken mit je einer Borste ausgerüstet. Das zweite, längere

---

[1]) Dies ist der Fall bei dem bisher nicht in Deutschland gefundenen *D. pectinicornis* Wierzejski.

[2]) Vosseler lässt die beiden Äste bei *D. gracilis* (D. freil. Copep. Württemb. p. 199) sechsgliedrig sein. Für den Aussenast ist eine solche Angabe zwar entschuldbar, für den zweigliedrigen Innenast wohl weniger.

[3]) Dieselbe ist von Gruber (Über zwei Süsswasser-Calaniden) und Sowinsky, welche Abbildungen der Hinterantennen geben, übersehen worden.

[4]) Die grössere Länge des Aussenastes ist ein Gattungs-, nicht ein Artcharakter, wie dies bereits in der Sars'schen Genusdiagnose bemerkt ist; eine Angabe darüber gehört also nicht, wie häufig zu finden ist, in die Diagnosen der einzelnen Species.

[5]) Gruber lässt die beiden ersten Segmente verschmolzen, Sowinsky das erste von *D. castor* geteilt sein.

Glied trägt drei Innenrandborsten auf kleinen Erhebungen. Das langgestreckte Endglied ist mit einer Innenrandborste und drei Apikalborsten von verschiedener Länge bewehrt.

Die Oberlippe (Taf. I Fig. 40) ist eine elliptische Cuticularbildung, deren Fläche und ungezähnter Hinterrand mit einigen Querreihen längerer Haare besetzt ist. Hinter derselben erheben sich zwei ovale ähnliche Bildungen (U), welche die gespaltene Unterlippe darstellen. Sie tragen einige Längsreihen kurzer, nach innen gerichteter Borsten.[1]

Mandibel (Taf. II Fig. 6). Der stark chitinisierte Kauteil repräsentiert das erste Basale (B_1). An seinem Innenrande treten neben zwei grösseren, durch einen weiteren Zwischenraum getrennten Zähnen noch einige (in der Regel sechs) kleinere auf. An seiner hinteren Ecke findet sich stets eine feine Borste. Anzahl und Grösse der Zähne geben (bei den deutschen Arten) keine systematischen Merkmale ab.

Das zweite Basale (B_2) ist langgestreckt und trägt vier Innenrandborsten. Am apikalen Ende desselben ist der kurze, zweigliedrige Innenast (Ri) eingelenkt. Das erste, breitere Glied desselben ist am Innenrande mit vier Borsten bewehrt; das zweite trägt am Ende eine Reihe Borsten (7 oder 8) und wie der Innenast der Hinterantenne eine der Unterseite angehörige, schräg gerichtete Borste. Am Aussenrande dieses Gliedes findet sich meist noch ein Besatz kleiner Dornen. Der Aussenast (Re) ist am Aussenrande des zweiten Basale eingefügt und aus fünf kleinen, schräg gerichteten Segmenten zusammengesetzt, von welchen die beiden letzten meist nur undeutlich von einander geschieden sind. Jedes der vier ersten trägt an seiner inneren distalen Ecke eine Borste, das letzte ist mit zwei Borsten bewehrt.[2]

Die Maxille (Taf. II Fig. 7) ist gleich den beiden vorhergehenden Extremitätenpaaren flächenhaft und ebenso wie diese ein Strudelapparat, wovon man sich leicht am lebenden Tiere überzeugen kann.[3] Die Basalsegmente und die beiden Äste sind mit einander verschmolzen. Der untere breite Abschnitt repräsentiert das erste Basale (B_1), das am Innenrande in drei, an dem Aussenrande in zwei Loben ausgezogen ist. Der erste Innenrandlobus (Li_1) ist der grösste. Er ist mit einigen kleinen Zähnen (Kauzähnen), einigen kleineren, zwischen jenen stehenden und vier grösseren, etwas auf die Fläche des Lobus gerückten Fiederborsten bewehrt. Der zweite Innenrandlobus (Li_2) trägt an seiner Spitze fünf und der dritte, etwas vom zweiten verdeckte (Li_3) drei Borsten. Der erste Aussenrandlobus (Le_1) ist an seinem freien

---

[1] Fischers Darstellung der Oberlippe (Beitr. z. Kenntn. Forts.) ist sicher unrichtig. Der Irrtum ist aber nicht, wie Claus (Z. Anat. u. Entwicklungsgesch.) meint, „durch Kombination der Oberlippe mit dem ersten Kieferpaare entstanden." Fischer hat das Labrum wohl von den Mandibeln zu trennen vermocht, aber die zweiteilige Unterlippe für die Oberlippe gehalten. Claus' unrichtiges Urteil ist darin begründet, dass er die beiden hinteren, die Unterlippe darstellenden Cuticularerhebungen übersehen hat.

Übrigens ist Fischers Arbeit eine für s. Z. vorzügliche Leistung. Jetzt hat dieselbe allerdings nur noch historisches Interesse. Ich habe deshalb auch unterlassen, die Angaben dieses Forschers zum Vergleich heranzuziehen und würde dies auch bezüglich der Darstellung des Labrums (Fig. 32) gethan haben, wenn sich Claus nicht darauf bezogen hätte.

Von allen übrigen Forschern sind die lippenartigen Bildungen unbeachtet geblieben.

Über die Lippen der Copepoden vgl. Giesbrecht, „Mitteil. üb. Copep. 4. Über die ‚Paragnathen' der Copepoden" p. 75 und 76.

[2] Die von Claus, Gruber, Wierzejski (Über einheimische Crustaceen) und Sowinsky gegebenen Abbildungen sind gut. Nach Gruber aber sollen die beiden Segmente des Innenastes unter sich und mit dem zweiten Basale verschmolzen und der Aussenast nur dreigliedrig sein.

[3] Durch diese Strudelbewegungen wird nicht allein Nahrungsmaterial zur Mundöffnung befördert, sondern gleichzeitig das schräg im Wasser mit dem Rücken nach unten liegende Tier langsam fortbewegt. Die Schwimmfüsse, welche hierbei vollkommen ruhen, gelangen erst in Thätigkeit. wenn eine schnelle Fortbewegung erzielt werden soll. Durch einen einzigen kräftigen Schlag derselben vermag sich das Tier ein beträchtliches Stück (mehrere cm) fortzuschnellen.

Rande mit neun breiten, aber sehr zarten Fiederborsten bewehrt. Die Länge dieser Borsten nimmt mit der Entfernung derselben von der Basis der Maxille kontinuierlich zu. Der zweite Aussenrandlobus (Le_2) trägt nur eine lange Fiederborste. Das zweite Basale bildet mit den verschmolzenen Ästen, an welchen eine Segmentation nicht mehr zu beobachten ist, eine breite, gespaltene Platte. Der untere Teil des inneren Abschnittes (B_2) bis zu den vier Innenrandborsten stellt das zweite Basalglied, der obere den Innenast (Ri) dar. Letzterer ist an seiner Spitze, sowohl am äusseren lobenartig hervorspringenden, als auch am inneren nicht verlängerten Abschnitte mit einer Reihe (in der Regel acht) Borsten und einer der Rückseite angehörigen, schräg gerichteten Borste bewehrt. Der äussere Abschnitt der Platte (Re), welcher sechs Fiederborsten trägt, repräsentiert den Aussenast.[1]

Das vordere Maxillarfusspaar (Taf. I Fig. V) ist ebenso wie das hintere zu Greifapparaten[2] umgebildet. Jeder Fuss besteht aus zwei Basalsegmenten (B_1 u. B_2) und einem dreigliedrigen Innenaste, von welchem jedoch nur zwei Glieder ($Ri_{2\text{ u. }3}$) deutlich sichtbar sind. Das bei den Centropagiden nach Giesbrecht normale erste Innenastglied ist mit dem zweiten Basale innig verschmolzen und wird durch den sechsten Innenrandlobus (Ri_1) repräsentiert. Der Aussenast fehlt vollkommen.

Das erste, sehr voluminöse Basalsegment (B_1) besteht, wahrscheinlich um eine grössere Gelenkigkeit herzustellen, aus zwei gesonderten Abschnitten, welche nach innen in je zwei Loben endigen. Der erste Lobus trägt an seinem Innenrande eine nackte Borste und an seinem Ende eine kürzere, aber bedornte und drei gebogene, stark befiederte, lange Borsten. Die drei folgenden Loben und der Lobus des zweiten Basale sind ähnlich bewehrt; es treten hier jedoch nur neben je einer kurzen je zwei lange Fiederborsten auf.

Der (wie oben erwähnt) das erste Innenastglied repräsentierende sechste Lobus ist viel kleiner und mit nur einer Fiederborste versehen. Die beiden freien, kurzen Innenastsegmente tragen zwei, resp. drei nach innen gebogene Borsten, welche allmählich an Länge abnehmen.

Da auch dieses Extremitätenpaar bei den einzelnen Arten nur sehr geringe Verschiedenheit zeigt, so ist es ohne besonderen systematischen Wert.[3]

Der hintere Maxillarfuss[4] (Taf. I Fig. 6) ist im Gegensatz zum vorderen sehr langgestreckt. Da seine Bewehrung bei allen Arten zwar im Prinzipe die gleiche, im speziellen aber bei den einzelnen mehr oder weniger verschieden ist, so ist ihm eine Bedeutung für die Systematik[1]) nicht abzusprechen. Im allgemeinen ist die Organisation dieser Extremität[2]) und deren Bewehrung folgende:

---

[1] Die von Gruber und Sowinsky gegebenen Abbildungen der Maxille sind im allgemeinen richtig.

[2] Claus meint (Zur Anat. u. Entwicklungsgesch.), dass das vordere Maxillarfusspaar gleichfalls als Strudelorgan funktioniert; darauf scheint mir aber die Bewehrung nicht hinzudeuten.

[3] Die von Gruber und Sowinsky gegebenen Abbildungen des ersten Maxillarfusses lassen wohl den Habitus dieser Extremität, aber nicht ihre Segmentation genau erkennen. Auch die Bewehrung der einzelnen Abschnitte ist teilweise ungenau.

[4] Bezüglich der Funktion der hinteren Maxillarfüsse sagt Claus (Z. Anat. u. Entwicklungsgesch., p. 10): „Mit Hilfe derselben können sich unsere Geschöpfe *(D. castor)* an dünnen Blattstielen und ähnlichen Gebilden anklammern und vor Anker legen, aber auch, wie man sich leicht durch direkte Beobachtung überzeugen kann, kriechend auf Blättern und anderen im Wasser befindlichen Gegenständen umherbewegen. Zur Ergreifung der Nahrung scheinen die Maxillarfüsse der *Cyclopsine* nicht zu dienen, denn die Speise besteht nicht aus grösseren Körpern, sondern aus mikroskopischen Tier- und Pflanzenresten, welche im Wasser fein verteilt sind."

Trotz der grössten Aufmerksamkeit habe ich niemals beobachtet, dass *D. castor* mit Hilfe der hinteren Maxillarfüsse sich anzuklammern vermöchte oder gar zu kriechen im stande wäre. Es will mir dies auch nicht recht wahrscheinlich deuchten. Denn auch alle pelagisch lebenden *Diaptomus*-Arten haben genau wie *D. castor* gebaute Maxillarfüsse; ja sogar bei sehr vielen marinen Hochseeformen zeigen diese Extremitätenpaare denselben Typus: aber alle diese Tiere, ganz besonders die letzteren, haben niemals Gelegenheit, sich an Blattstiele oder dgl. anzuklammern oder gar zu kriechen.

Ob ferner *D. castor* (ebenso wie die anderen Arten dieser Genus) nur von „mikroskopischen Tier- und Pflanzenresten lebt", scheint mir auch noch fraglich zu sein. Vgl. die Angaben über die Nahrung p. 29 u. 30.

Die beiden Basalglieder (B_1 u. B_2) nehmen mehr als die Hälfte der Länge des ganzen Fusses ein und sind sehr voluminös. Das erste Glied endigt an seinem Innenrande in vier Loben, die mit einer, resp. zwei, drei und vier Borsten bewehrt sind. Das abgerundete Ende des vierten Lobus ist mit einer Reihe kleiner Dornen besetzt. Der Endabschnitt des zweiten Segments ist ziemlich deutlich abgesondert und macht den Eindruck eines Zwischengliedes, das an seinem apikalen Ende zwei Anhänge trägt; der Innenrand des Hauptteils ist ausser mit einer Haarreihe mit drei Borsten bewehrt.

Wie bei den vorderen Maxillarfüssen, so ist auch hier der Aussenast in Wegfall gekommen. Die fünf Segmente des Innenastes bilden mit den beiden Basalgliedern eine Reihe. Die drei ersten derselben erweitern sich nach ihrem Ende zu und tragen auf der inneren apikalen Ecke drei, resp. zwei und nochmals zwei Borsten. Die beiden Endglieder sind die kürzesten. Das erstere derselben trägt eine Innen- und eine Aussenrandborste, das zweite eine Aussenrand- und drei Endborsten.[3])

Bei mehreren Arten zeichnen sich einige Borsten des Innenastes durch besondere Stärke und Länge aus; es sind kräftige Klauen geworden. Bei denselben besteht die Befiederung — wenn eine solche vorhanden ist — stets aus kurzen Dornen, die nur selten deutlich die normale zweireihige Anordnung zeigen,[4]) sondern mehr oder weniger an den Innenrand gerückt sind.

Die Schwimmfüsse (Taf. I Fig. 7 u. 8) aller Paare sind in beiden Geschlechtern und unter sich fast übereinstimmend gebaut.[5]) Die ersten Basale sind stets lang und an der inneren apikalen Ecke mit einer Borste bewehrt. Die sie verbindenden Membranen entbehren aller charakteristischen Bildungen. Die zweiten Basalglieder sind bei weitem kürzer und tragen keinen Anhang.

Die Innenäste sind überall kürzer als die Aussenäste und aus drei Gliedern zusammengesetzt, abgesehen von denen des ersten Paares, welche nur aus zwei[6]) Segmenten bestehen. Am zweiten Gliede des zweiten Paares macht sich eine eigentümliche für *Diaptomus* charakteristische Bildung[7]) bemerklich, welche in einem zapfenartigen Vorsprunge der Cuticula der Rückenfläche besteht (Taf. I Fig. 8. u. 9.) Die Form dieses Vorsprungs variiert selbst bei Individuen ein und derselben Art und giebt daher kein systematisches Merkmal ab.

Die Bewehrung der einzelnen Segmente ist folgende: das erste Glied aller Paare trägt eine Innenrandborste; an den zweiten Gliedern der Paare 2—4 treten je zwei Borsten am Innenrande auf; an den Endgliedern finden sich je zwei Innenrand-, drei End- und (am ersten Paare) eine, resp. (an den anderen Paaren) zwei Aussenrandborsten. Haarbesatz der Innen- und Aussenränder ist (ebenso wie am Aussenaste) wohl in allen Fällen zu beobachten.

---

[1]) Er hat bisher allerdings eine Beachtung noch nirgends gefunden.

[2]) Recht gute Abbildung der hinteren Maxillarfüsse von *D. castor* haben Claus und Sowinsky geliefert. Auch von der Zeichnung Grubers, welche sich auf *D. gracilis* bezieht, gilt dasselbe.

Sars' Angabe in der Genus-Diagnose: „Maxillae . . . 3$^{\underline{tii}}$ paris . . . . setis brevibus obsitae", trifft durchaus nicht für alle Arten zu.

[3]) Giesbrecht bezeichnet die Borsten des Endgliedes als zwei Innen- und zwei Aussenrandborsten. Ich habe stets die durch obige Bezeichnung ausgedrückte Stellung der Borsten beobachtet.

[4]) Am deutlichsten habe ich die Stellung der Dornen in zwei Reihen bei *D. superbus* gesehen.

[5]) Gute Abbildungen von Schwimmfüssen finden sich bei Claus und Gruber.

[6]) v. Daday sagt in seiner Genusdiagnose (Monogr. Eucopep., p. 298) irrtümlich: „pedibus primi paris ramis triarticulatis".

[7]) Auf dieselbe zuerst aufmerksam gemacht zu sein, verdanke ich Herrn Al. Mrázek.

Die Aussenäste sind an allen Fusspaaren aus je drei Gliedern zusammengesetzt. An der äusseren distalen Ecke tritt stets je ein mit zwei Reihen kurzer Nebendornen besetzter Dorn auf; dem zweiten Segmente des ersten Paares aber fehlt stets ein solcher. Der Dorn des ersten Gliedes des ersten Paares und der der zweiten Glieder der übrigen Paare zeichnet sich in der Regel durch besondere Länge und Stärke aus. Die Apikalbewehrung des Endgliedes besteht stets aus einer Fiederborste und einem mehr oder minder kräftigen Dorne, der am Aussenrande stets einen Besatz kleiner Nebendornen, am Innenrande aber Haarbesatz wie alle übrigen Anhänge zeigt. Am Innenrande tragen das erste und zweite Glied je eine Borste; das dritte Glied des ersten Paares ist daselbst mit drei, das der übrigen Paare mit je vier Borsten bewehrt. In der Anzahl der Anhänge treten bei einigen Arten geringe Abweichungen auf. Unmittelbar über den Apikalanhängen der letzten Segmente beider Äste tritt (wohl in allen Fällen) auf der Vorderseite je eine kleine Querreihe feiner Dornen auf (Taf I Fig. 7).

Das fünfte Fusspaar ist in beiden Geschlechtern zu Hilfsorganen der Begattung umgebildet. Die Füsse des Weibchens sind symmetrisch gebaut (Taf. II Fig. 9) und bestehen in allen Fällen aus zwei Basalsegmenten, einem verkümmerten Innen- und einem voll entwickelten Aussenaste. Die ersten Basalsegmente (B_1) sind gross, durch eine dreieckige Platte verbunden und auf der Rückseite mit je einem Sinnesdorne — wie solche am letzten Cephalothoraxsegmente und an einigen Stellen des Abdomens auftreten — ausgerüstet, der bei den einzelnen Arten bestimmte Gestalt und Grösse zeigt.[1]) Das zweite Basalglied (B_2) hat einen langen Innen- und einen kurzen Aussenrand. Aus letzterem erhebt sich ein zartes Haar, das ohne Zweifel in die Kategorie der Sinneshaare zu zählen ist. Bemerkt hierzu mag noch sein, dass sich typische Sinneshaare ebensowohl an den Schwimmfüssen als auch an den fünften Füssen einiger Arten (Taf. VI Fig. 6) vorfinden.

Der Innenast (Ri) ist — wie bemerkt — stets rudimentär. Er besteht aus einem oder zwei Segmenten. In letzterem Falle ist aber oft die Grenze zwischen den beiden Abschnitten mehr oder weniger undeutlich geworden, nicht selten sogar ganz verschwunden. Auch die Länge des Astes unterliegt Schwankungen, immerhin ist sie systematisch verwertbar. An der apikalen Spitze befinden sich in der Regel einige kürzere oder längere Stacheln und eine Reihe feinster Haare.

Der Aussenast (Re) besteht aus drei unter sich in Form und Grösse sehr ungleichen Gliedern. Das erste Glied (Re_1) ist relativ gross, nahezu cylindrisch und ohne jede Bewehrung. Das zweite Segment (Re_2) ist an seinem inneren apikalen Teile in eine starke, mehr oder weniger gebogene und mit zwei Reihen feiner Zähnchen besetzte Greifklaue ausgezogen und trägt an seiner äusseren apikalen Ecke einen kurzen Dorn. Das dritte Glied (Re_3), welches bei einigen ausserdeutschen Arten vollständig mit dem vorhergehenden verschmolzen ist, ist sehr klein, an seiner äusseren apikalen Ecke zu einem dornförmigen Fortsatze[2]) ausgezogen und mit einer apikalen Borste bewehrt, welche in ihrem Endabschnitte in der Regel zwei Reihen feinster Fiederdornen trägt. Das Gelenk zwischen dem ersten und zweiten Segmente gestattet nur eine Bewegung des letzteren nach innen, so dass die zweiten Glieder beider Füsse samt ihren Klauen als Schenkel einer Zange funktionieren. Mit Hilfe dieser Zange, welche sich — wenn auch mannigfach modifiziert — bei allen Centropagidengattungen des Süsswassers und sehr vielen des Meeres wiederfindet, wird sicher das Männchen während der Begattung, und zwar im letzten Stadium derselben (cf. p. 26), festgehalten.

---

[1]) Die Sinnesdornen sind bisher vollständig unberücksichtigt geblieben.

[2]) Dieser Fortsatz ist in den Diagnosen irrtümlich durchweg als Dorn (also als selbständiger Anhang) bezeichnet.

Während beim Weibchen — wie erwähnt — das fünfte Fusspaar symmetrisch gebaut ist, tritt beim Männchen daselbst ein stark ausgeprägter Dimorphismus auf, welcher durch die verschiedenen Funktionen bedingt ist, welche jedem der beiden an Länge sehr verschiedenen Füsse zukommen. Wie der rechte Fuss im allgemeinen kräftiger und stärker gebaut ist als der linke (Taf. V Fig. 7), so gilt dies im besonderen auch für die beiden Basalglieder desselben. Die ersten Basale (B_1) — besonders betrifft dies das erste Basale des rechten Fusses — haben, von der Seite betrachtet, die Form von stumpfen oder spitzen Kegeln (Taf. III Fig. 13), welche in Sinnesdornen enden, deren Form und Grösse bei den einzelnen Arten verschieden (Taf I Fig. 10, Taf. VI Fig. 11) sind und auch von den entsprechenden Organen des Weibchens oft nicht unerheblich abweichen (Taf. III Fig. 11 u. 13). Das zweite Basalsegment (B_2) des rechten Fusses übertrifft das des linken Fusses stets an Länge. Unterhalb der Mitten ihrer Aussenränder tritt wie beim Weibchen je ein Sinneshaar auf. (Auch jene typisch kleinen Sinneshaare finden sich bei einigen Arten an verschiedenen Gliedern des fünften Fusspaares, Taf. I Fig. 10). An den Innenrändern sind bei mehreren Species hyaline Lamellen oder stark chitinisierte Vorsprünge — letztere treten auch ab und zu an der Rückenfläche auf — zu beobachten (Taf. II Fig. 10).

Der rudimentäre Innenast des rechten Fusses zeigt in vielen Fällen recht charakteristische Formen (Taf. VI Fig. 5 u. 11, Taf. III Fig. 6 u. 12). An seinem apikalen Ende ist meist ein Dorn und eine Reihe feiner Haare zu beobachten. Bezüglich seiner Segmentation und seiner relativen Länge gilt dasselbe, was bezüglich des Innenastes der weiblichen Füsse bemerkt worden ist (p. 25). Der Aussenast besteht aus zwei Segmenten und dem Greifhaken. Das erste Glied (Taf. V Fig. 7 Re_1) bleibt im Gegensatz zu dem homologen Gliede des weiblichen Fusses klein. Seine äussere distale Ecke ist oft stark dornförmig verlängert. Am Hinterrande der Rückseite sind stets eine oder zwei fast halbkugelförmige Vorsprünge zu beobachten, welche in Vertiefungen des folgenden Gliedes passen. Am deutlichsten lässt sich diese Erscheinung, durch welche ein Umknicken des zweiten Gliedes verhütet wird, bei *D. graciloides* (Taf. III Fig. 6) und *D. superbus* (Taf. VI Fig. 11) beobachten. Das zweite Glied (Re_2) ist sehr voluminös und zeigt oft recht charakteristische Umrisse (z. B. Taf. VI Fig. 5 u. 11). Ausser einem kräftigen Aussenranddorne, der an seinem Unterrande eine Reihe feiner Nebendornen trägt, und der bei den einzelnen Arten entweder gerade oder gebogen, kurz oder lang ist, können auf der Rückseite noch dornartige Vorsprünge (Taf. IV Fig. 6, D u. d) auftreten.

Der Greifhaken ist bei allen Formen kräftig, mehr oder weniger, oft recht charakteristisch (Taf. III Fig. 6) gebogen und mit zwei Reihen kleiner dornartiger Erhebungen versehen, welche im ersten Abschnitte des Hakens miteinander verschmolzen sind (Taf. I Fig. 11). Mit Hilfe dieses Hakens wird das Weibchen während der Copulation festgehalten. Nachdem nämlich dasselbe vom Männchen mit Hilfe der genikulierenden Antenne erfasst worden ist, und beide so vereinigt eine Zeit lang durch das Wasser geschwommen sind, wird der Haken um den oberen Teil des weiblichen Abdomens geschlagen und somit das Weibchen auf diese Weise in die zur Befruchtung (Ankleben der Spermatophoren cf. p. 28) geeignete Lage gebracht.

Da der Aussenast des weiblichen fünften Fusses — wie angegeben — aus drei, der des rechten männlichen aber nur aus zwei Gliedern besteht, so ist schon a priori anzunehmen, dass der Greifhaken dem dritten Segmente des ersteren homolog ist und nicht nur — wie Claus meint — eine „Endborste“ repräsentiert.[1])

---

[1]) Claus, Zur Anat. u. Entwicklungsgesch., p. 13: „Im ausgebildeten Zustande hat die Endborste des rechten Fusses die Gestalt eines kräftigen Hakens gewonnen.“ Gruber dagegen hat bereits das Richtige erkannt. Er sagt p. 14 seiner zitierten Arbeit: „Das dritte Glied ist in einen langen sichelförmigen Klammerhaken umgewandelt.“ Einen Beweis hierfür hat er allerdings nicht zu liefern vermocht.

Einen Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme hat bereits Nordquist[1]) geliefert, und auch ich bin in der Lage, einen ähnlichen beweiskräftigen Fall anzuführen, auf welchen ich mich hier beziehe. In diesem bei *D. castor* beobachteten Falle zeigt der Haken nicht den normalen, sondern den Taf. I Fig. 12 dargestellten Bau, in welchem alle Einzelheiten des dritten Segments des weiblichen Fusses (cf. p. 25) wiederzuerkennen sind. Wie dieses Glied eine dornförmige Verlängerung und einen Apikalstachel trägt, so ist auch hier ein Basalabschnitt (III S), der dem Segmente homolog ist,[2]) eine dornförmige Verlängerung (d. V.) und ein Dorn (D) zu finden.[3]) Ob bei dem normalen Haken der Dorn mit der dornförmigen Verlängerung verschmolzen oder in Wegfall gekommen ist, vermag ich nicht zu entscheiden, ist auch für die morphologische Erklärung gleichgiltig.

Der Innenast des linken Fusses (Taf V Fig. 7 Ri) ist in allen Fällen nur wenig kürzer als der Aussenast und entweder ein- oder zweigliedrig. In letzterem Falle ist die Segmentation meist sehr undeutlich. An der Spitze finden sich in der Regel eine kleine Borste und einige zarte Härchen. Der Aussenast besteht aus zwei ungleich langen Segmenten. Das kürzere zweite Glied ist in einen klauenförmigen Fortsatz[4]) von verschiedener Länge und Stärke ausgezogen, dessen Innenrand meist zwei Reihen kleiner, dornartiger Höcker[5]) oder (wie bei *D. castor* — Taf. I Fig. 13) zwei eingekerbte Lamellen trägt; nur bei *D. superbus* treten durchaus abweichende Verhältnisse auf (s. das. u. Taf. VI Fig. 12). An der Basis dieses Fortsatzes erhebt sich stets ein borstenförmiger Anhang, der bei den einzelnen Arten sehr verschiedene Verhältnisse zeigt, die an dieser Stelle nicht weiter berührt zu werden brauchen.

Von mehreren Forschern ist diesem Anhange und dem klauenförmigen Fortsatze die Bedeutung eines Apparates (einer Zange) zum Erfassen und Ankleben der Spermatophore an die weibliche Genitalöffnung zugesprochen worden.[6]) Dass diese Deutung eine irrige ist, geht schon daraus hervor, dass beide oft zu kurz sind, und der Anhang meist zu zart ist, um diese Arbeit leisten zu können, und dass zweitens beide bei mehreren Arten ganz oder doch in einem Masse verkümmert oder so gestellt sind, dass ihnen ein Erfassen der Spermatophore absolut unmöglich wäre.[1]) Diese Arbeit wird vielmehr von dem ganzen, zangenartigen Fusse, d. h. von dem Aussen- und Innenaste desselben, ausgeführt. Beide Äste bilden die Schenkel einer Zange, einen deutlichen Greifapparat, dessen Bedeutung bisher nur von Siebold in einer fast vergessenen Schrift erwähnt worden ist.[2]) An der Innenseite des äusseren Astes befinden sich zu diesem Zwecke zwei mit sehr zarten (Sinnes-?) Haaren besetzte Polster,[3]) zwischen welche der Hals der Spermatophore zu liegen kommt und durch einen Druck des genäherten Innenastes festgehalten wird. Von der Richtigkeit dieser Deutung habe ich mich oft durch Untersuchung des in der Begattung gestörten Männchens überzeugt. Auch trifft man ab und zu männliche Individuen, bei welchen die Spermatophore durch zu schnelles Ausfliessen des Klebstoffes an dieser Stelle haften geblieben ist.

---

[1]) Nordquist, Über einen Fall von androgyner Missbildung bei *D. gracilis*. — Da Nordquists Darstellung der uns hier interessierenden Verhältnisse nicht ganz korrekt zu sein scheint (cf. Anm. 3), so beziehe ich mich hier nur auf den von mir selbst beobachteten und untersuchten Fall atavistischer Bildung des Greifhakens.

[2]) Vgl. hierzu die bezügliche Angabe bei *D. superbus*.

[3]) Bei dem androgynen *D. gracilis*, welcher Nordquist vorlag, war — wie dieser Forscher selbst angiebt — der Endstachel des rechten männlichen Fusses „geteilt", d. h. auf einem kurzen 3. Segmente waren zwei gleichlange, bewimperte Borsten inseriert. Ich glaube aber, dass hier die Verhältnisse genau dieselben gewesen sind wie in dem von mir beobachteten Falle, dass also das dritte Segment mit der dornfömigen Verlängerung und der bewimperten Borste bewehrt gewesen ist. Und zwar nehme ich dies an, weil Nordquist (gleichwie die meisten übrigen Forscher) die dornförmige Verlängerung am dritten Aussenastsegmente des fünften weiblichen Fusses ebenfalls als selbständigen Anhang bezeichnet. (Cf. Die Calanid. Finl., p. 263: Das dritte Glied des Aussenastes „endigt mit einer inneren Borste . . . . . und mit einem kürzeren, äusseren Dorne."

[4]) Bei *D. superbus* (s. das. u. Taf. VI Fig. 12) ist die klauenförmige Verlängerung dieses Segments durch einen schwachen chitinisierten Ring deutlich vom Segmente abgegrenzt. Sollte diese Erscheinung vielleicht darauf hinweisen, dass die Verlängerung dem fehlenden dritten Segment morphologisch gleichwertig ist?

[5]) Sehr deutlich ist diese Erscheinung bei dem nicht zur Fauna Deutschlands gehörigen *D. denticornis* Wierzejski zu beobachten. — Cf. Schmeil, Copep. d. Rhätikon-Geb. Taf. I Fig. 14.

[6]) So sagt z. B. Claus (Zur Anat. u. Entwicklungsgesch., p. 13): „Am linken Fusse ist der entsprechende Teil (die Endborste — cf. p. 26 Anm. 1) zu einer kurzen Klaue geworden, die mit breiter Basis sich inseriert und einem steifen Vorsprunge genähert werden kann (bei *D. castor*). Auf diese Weise kommt die Bildung eines Greifapparats zustande, welcher, einer Zange vergleichbar, während der Begattung das Geschäft übernimmt, die austretende Spermatophore zu erfassen und dem Weibchen in die Geschlechtsöffnung einzuführen." (Dass die letzte Behauptung, die Spermatophoren würden in die weibliche Geschlechtsöffnung eingeführt, unrichtig ist, ist selbstverständlich).

Ein Herz[4]) ist vorhanden; es liegt unter der Rückenfläche an der Grenze des zweiten und dritten Cephalothoraxsegments.

---

[1]) Belege für die beiden ersten Fälle finden sich bei den deutschen Arten in genügender Anzahl. Als Beispiele zu den beiden letzten Fällen führe ich an *D. lobatus* Lillj., *D. minutus* Lillj., *D. siciloides* Lillj., *D. franciscanus* Lillj., *D. signicauda* Lillj., *D. eiseni* Lillj., *D. amblyodon* Marenzeller, *D. roubaui* Rich. und *D. denticornis* Wierzejski. Die bezüglichen Abbildungen finden sich bei de Guerne u. Richard, Révis. des Calanid. d'eau douce.

[2]) Siebold, Über das Begattungsgeschäft des *Cyclops castor*, p. 46: „Das Männchen hält den Schlauch anfangs mit dem rauhen Polster seines Fussstummels fest.“ Bemerkt sei bei dieser Gelegenheit, dass Siebold den Begattungsakt im ganzen richtig, wenn auch nicht ohne Lücken geschildert hat.

Der erwähnte Greifapparat findet sich bei allen bekannt gewordenen Arten bis auf die folgenden: bei *D. alluaudi* ist nach den Darstellungen von Richard (Copép. recueillis par M. le Dr. Th. Barrois en Égypte, en Syrie et en Palestine, Fig. 37) und v. Daday (Consp. Diapt. — *D. unguiculatus*, Taf. IV Fig. 4) der Innenast ganz in Wegfall gekommen und der Aussenast nur eingliedrig.

Bei *D. chevreuxi* de Guerne u. Richard (*D. chevreuxi*, Copép. nouv. d'Algérie) ist der linke männliche Fuss höchst sonderbar modifiziert, der Innenast desselben aber wohl imstande, die Spermatophore gegen den Aussenast zu drücken.

Bei *D. stuhlmanni* Mrázek (Copepoden der Tierwelt Ost-Afrikas) ist der Innenast des linken Fusses sehr kurz. Ein Ergreifen der Spermatophore dürfte aber auch hier dem Fusse noch möglich sein.

[3]) Diese Polster sind zwar von einigen Forschern richtig abgebildet; ihre Bedeutung ist aber — abgesehen von Siebold, wie soeben bemerkt worden ist — von keinem derselben erkannt resp. erwähnt worden. In einer beträchtlichen Anzahl von Zeichnungen (vgl. besonders das Revisionswerk von de Guerne u. Richard) ist entweder nur ein, oder auch gar kein Polster angegeben. Dass diese Angaben immer richtig wären, möchte ich bezweifeln. Vgl. hierzu die Bemerkung zu *D. serricornis* Lillj. in der Charakteristik von *D. wierzejskii*.

[4]) Selbst auf die Gefahr hin, dass Claus aus den wenigen anatomischen Andeutungen, welche ich in den Charakteristiken der deutschen Centropagiden-Genera gebe, vielleicht wieder herauslesen wird, dass meine Studien immer noch nicht „über die äusseren Charaktere und die Nomenklatur“ hinausgekommen seien (Claus, Neue Beobachtungen über die Organis. u. Entwicklung von Cyclops, p. 9 Anm.), wage ich doch auch hier wieder, aus dem weiten Gebiete der Anatomie nur das Wenige zu bieten, das in den Rahmen der mir gesteckten Aufgabe, nämlich „einer Revision unserer heimischen Copepoden-Fauna“, gehört. Wie ich im 1. Teile „nur das Wenige angeführt habe, was zur Abgrenzung der Gattung *Cyclops* von den übrigen das Süsswasser bewohnenden deutschen Copepoden-Genera beachtenswert ist,“ so will ich es auch bezüglich der drei Centropagiden-Gattungen thun; denn mir liegt in der That weniger an dem Urteile des Herrn Claus, dass meine Arbeiten sich nur in der bemängelten Richtung erstreckt hätten, als vielmehr daran, mein Werk brauchbar zu gestalten. Wollte ich eine Monographie der Süsswasser-Copepoden schreiben — wann und wo hätte ich das aber jemals ausgesprochen? — dann würde ich auch ohne Claus' Belehrung wissen dass hierzu eine genaue Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse gehört, so aber habe ich in meiner „Oberflächlichkeit“ gedacht, dass ein stärkeres Heranziehen derselben in einem Werke, das in erster Linie praktischen Zwecken dienen soll, vollkommen überflüssig sei.

Das Auge liegt median.

Die Spermatophoren[1]) sind gross und flaschenförmig und bleiben nach ihrer Entleerung noch längere Zeit an dem weiblichen Genitalsegmente kleben (Taf. II Fig. 7), so dass man oft Weibchen mit einem ganzen Büschel derselben — in einigen von mir beobachteten Fällen waren es deren mehr denn zehn — antrifft.

Da die beiden weiblichen Genitalöffnungen eng neben einander liegen, so kommt es nur zur Bildung eines einzigen Eiballens, welcher ventral getragen wird. Im allgemeinen gilt es als Regel, dass die grosse Wasserbecken bewohnenden Tiere nur wenig Eier (Taf. IV Fig. 1) erzeugen, dass aber der Ballen derjenigen Individuen, welche Tümpel und Teiche bewohnen, aus einer grossen Zahl von Eiern (in einigen Fällen zählte ich deren mehr denn 80) bestehen (Taf. VI Fig. 1). Und zwar tritt diese Erscheinung genau wie bei den Cyclopiden[2]) nicht nur bei verschiedenen Arten, sondern bei ein- und derselben Form auf, je nachdem sie Bewohnerin eines grösseren oder kleineren Gewässers ist.

Wie die Anzahl der Eier, so ist auch die Grösse der Individuen der Nahrungsmenge, welche denselben zu Gebote steht, und damit auch der Grösse ihrer Wohngewässer proportional.

Bezüglich der Nahrung sei bemerkt, dass dieselbe wohl in erster Linie nicht aus fein zerteiltem Detritus sondern aus Diatomeen und anderen niederen Algen besteht.[3]) Sehr oft fand ich den ganzen Darm

---

Genau ebenso wie ich hat in diesem Punkt — Claus selbst in mehreren seiner systematischen Arbeiten gehandelt. So nehmen z. B. in seinen „Peltidien“ (Copepodenstudien, Heft I) die Angaben über die innere Organisation im allgemeinen Teile nur wenig mehr denn — eine Seite ein, und nur hier und da tritt gelegentlich der Charakteristik der einzelnen Arten ab und zu eine kurze Bemerkung auf; über die postembryonale Entwicklung enthält der allgemeine Teil nicht ein Wort, und nur bei der Beschreibung der einzelnen Arten wird über irgend eine Jugendform ab und zu eine Bemerkung gemacht. Ich glaube, dass durch diese kurzen Bemerkungen der innere Bau und die Entwicklungsgeschichte der Peltidien nicht erschöpft ist, und dass ein tieferes Eingehen auf diese Punkte hier wohl am Platze gewesen wäre: für meine Bearbeitung der Cyclopiden trifft alles dies nicht zu; denn erstens sind sowohl der innere Bau als auch die Entwicklungsgeschichte derselben genügend, wenn auch nicht in allen Punkten, bekannt, und zweitens wäre für die Zwecke meiner Arbeit eine Wiedergabe dieser Resultate ganz wertlos gewesen.

Ich lege auch nicht den Hauptwert des I. Teiles meiner Arbeit auf die Charakteristik von *Cyclops*, sondern auf die nachfolgenden Beschreibungen und Ausführungen, in welchen ich gerade Claus, der sich immer und überall so geberdet, als hätte er alles das, was neuere Forscher gefunden, schon vor 30 Jahren gekannt — warum hat er das alles nur der Wissenschaft so lange vorenthalten! — eine so grosse Zahl von Fehlern nachweisen musste. —

Im übrigen erdreiste ich mich, zu behaupten, manches beobachtet zu haben, was selbst Claus übersehen hat! Um jeder Missdeutung vorzubeugen, will ich bemerken, dass sich dieses „Mehr“ nicht auf die Anzahl der Arten bezieht, sondern auf die Genauigkeit und Sorgfalt, die — wie eine Anzahl bewährter Forscher längst vor mir nachgewiesen hat — in mehreren Claus'schen Arbeiten oft gar zu arg vernachlässigt worden sind. Dass ich in einer Anzahl von Punkten geirrt habe, bestreite ich nicht, ist doch selbst — ein Claus durchaus nicht unfehlbar! Sicher aber weiss ich auch, dass die Irrtümer dieses Forschers, dessen Verdienste ich durchaus anerkenne und an mehreren Punkten auch anerkannt habe, hinsichtlich der Cyclopiden viel zahlreicher sind als die meinigen. Im übrigen tröste ich mich mit Claus selbst, der in seinem „Genus Cyclops“, p. 2 sagt: „Jedenfalls ist die Menge der Fehler, die auf diesem Gebiete untergelaufen sind, ein Zeichen, dass die Möglichkeit des Irrens hier eine ziemlich grosse ist.“

[1]) Dass die Spermatophoren von mehreren der älteren Forscher für parasitäre Würmer gehalten wurden, ist allgemein bekannt, nicht so aber die Meinung Ouchakoffs, dass sie Eiersäcke seien, welche später durch die austretenden Eier gefüllt und aufgebläht würden (Ouchakoff, Pontie de Wacarino, p. 248).

[2]) Vgl. Teil I, p. 46 u. p. 67.

[3]) Apstein giebt gleichfalls als Hauptnahrung der pelagischen Copepoden die Diatomeen an. (Quantitative Plankton-Studien, p. 502). Dasselbe geschieht von Zacharias (Forschungsber. aus d. Biol. Station zu Plön. T. II, p. 102 u. 103). — Vergl. dagegen die Angabe Claus', p. 29 Anm. 4.

mit Diatomeen erfüllt. Schon der Umstand, dass den Mandibeln ein mit starken Zähnchen besetzter Kauteil zukommt, und der erste Lobus des Innenrands der Maxille mit Chitinzähnchen bewehrt ist, und dass auch die Maxillarfüsse den Eindruck von Greifapparaten machen, scheint mir darauf hinzudeuten, dass vor allen Dingen konsistentere Nahrung (nämlich Diatomeen u. dgl.) verzehrt wird.

Die Färbung ist bei den einzelnen Arten nicht konstant. Während z. B. der Körper fast aller Individuen einer Art in einem Gewässer lebhaft karminrot gefärbt ist, findet sich in einem benachbarten Gewässer dieselbe Art von tiefblauer Färbung und in einem dritten fast farblos. Im allgemeinen herrschen bei den Diaptomiden rote und blaue Farbentöne vor. Dass die Rotfärbung durch zwei Carotinfarbstoffe erzeugt wird, habe ich bereits früher an einem anderen Orte[1]) erwähnt.

Durch Zopf ist festgestellt, dass sich in den rotgefärbten Individuen zwei ganz verschiedene Carotine vorfinden, „ein der gelben Reihe angehöriges zweibändriges und ein rotes einbändriges", welch letzterem durch den Entdecker der Name *Diaptomin* beigelegt worden ist. Dass der blaue Farbstoff der *Diaptomus-* (und vielleicht auch der *Eurytemora-*) Arten beiden nahe verwandt ist, ist zwar bisher noch nicht nachgewiesen, dürfte aber mehr denn wahrscheinlich sein, da sich das Rot durch Zusatz von Schwefelsäure in ein intensives Blau verwandelt. Welche Ursachen diese veränderte Färbung der *Diaptomus*-Arten bedingen, ist noch vollkommen dunkel, aber sicher eine Frage von hoher biologischer Bedeutung.

Eine

Gruppierung der Diaptomus-Arten

ist bisher noch von keinem Forscher unternommen worden, obgleich die Notwendigkeit einer solchen in Anbetracht der grossen Zahl der bekannten Formen wohl kaum bestritten werden dürfte. Da ich mich fast ausschliesslich nur mit den deutschen Arten beschäftigt habe, so bin ich selbstverständlich nicht imstande, diese Lücke auszufüllen. Eine Gruppierung der deutschen Arten nach ihren verwandtschaftlichen Beziehungen ist wegen der geringen Zahl derselben schwierig; bei einer näheren Vergleichung derselben findet sich jedoch, dass wir es hier mit Vertretern von drei wohl von einander unterschiedenen Typen zu thun haben.

D. castor nimmt eine durchaus isolierte Stellung ein: Körpergrösse beträchtlich, das erste weibliche Abdominalsegment jederseits mit einem starken Zapfen; männliches Abdomen mit spärlicher Ornamentik (Reihen von Dornen); weibliche Vorderantenne kurz und sehr stark bewehrt (das 11. und 13.—19. Segment mit je zwei Borsten); drittletztes Segment der genikulierenden Antenne ohne Verlängerung und Haken; hinterer Maxillarfuss mit charakteristischer Bewehrung; zweites Aussenastglied des linken fünften Fusses vom Männchen mit eigentümlichen Verhältnissen.

Nahe mit *D. castor* verwandt ist *D. superbus*. Durch die beträchtliche Körpergrösse, die Zapfen des ersten weiblichen Abdominalsegments, die Kürze und starke Bewehrung der weiblichen Vorderantennen, die Verhältnisse des drittletzten Segments der Greifantennen, durch Anklänge in der Bewehrung des hinteren Maxillarfusses und durch die vom Genus-Typus abweichenden Verhältnisse des linken fünften Fusses vom Männchen nähert sich diese Art stark *D. castor*. Andererseits entfernt sie sich aber wieder von demselben durch die abweichende Bewehrung des 13. Gliedes der weiblichen Vorderantennen, durch das Fehlen jeder Ornamentik am männlichen Abdomen, besonders aber durch die Bewehrungsverhältnisse der hinteren Maxillarfüsse.

---

[1]) Schmeil, Copep. des Rhätikon-Gebirg., p. 40. — Vgl. hierüber auch: Zopf, Zur Kenntnis der Färbungsursachen niederer Organismen. Über Produktion von carotinartigen Farbstoffen bei nied. Tieren u. Pflanzen. — In: Beitr. z. Physiol. u. Morphol. nied. Organism., aus dem Kryptogam. Laborat. d. Univers. Halle a/S. III. Heft. 1893.

Hinsichtlich des letzten Punktes zeigt *D. superbus* Charaktere von *D. castor* (wie dies oben bereits erwähnt worden ist) und von den beiden anderen Gruppen der deutschen Arten.

Die Verwandtschaft mit *D. castor* scheint mir aber doch so stark zu sein, dass er wohl provisorisch mit ihm zu einer Gruppe der deutschen Arten vereinigt werden dürfte. Wenn einmal auch die ausserdeutschen Arten auf alle erwähnten Verhältnisse untersucht sein werden, dann wird sich ja die Einordnung der Form in das System der *Diaptomus*-Arten sicherer ermöglichen lassen, als mir dies z. Z. bei der Beschäftigung mit einer immerhin kleinen Anzahl von Formen des artenreichen Genus möglich ist. Meine Gruppierung ist ja überhaupt nur eine provisorische, ein Versuch, der lediglich aus dem Bedürfnisse nach einer Übersichtlichkeit der Arten hervorgegangen ist.

D. salinus und *D. wierzejskii* bilden die zweite Gruppe: das letzte Cephalothoraxsegment des Weibchens wenig seitlich verbreitert (Flügel klein und oft abgerundet); männliches Abdomen mit starker Ornamentik; 11. Segment der Vorderantenne mit zwei Borsten, das 13. bis 19. mit je einer Borste; das drittletzte Segment der genikulierenden Antennen am vorderen distalen Rand mit einer Verlängerung; Bewehrung des grossen Maxillarfusses übereinstimmend; Bau des fünften männlichen Fusspaares zeigt grosse Übereinstimmung, Innenast des rechten Fusses von fast gleicher Form, klauenförmige Verlängerung des zweiten Aussenastsegments des linken Fusses lang; zweite Basale an den Innenrändern mit hyalinen Lamellen.

Die dritte Gruppe ist die artenreichste. Es sind hierher zu zählen: *D. coeruleus*, *zachariasi*, *gracilis*, *graciloides* (und wahrscheinlich *D. guernei*, über welchen sich leider, da er noch unvollkommen bekannt ist, nur wenig sagen lässt). Die Gruppe ist charakterisiert durch folgende Verhältnisse: letztes Cephalothoraxsegment des Weibchens in der Regel mit grossen, spitzen Flügeln; männliches Abdomen ohne jede Ornamentik; 11. und 13.—19. Segment der weiblichen Vorderantennen mit je einer Borste; drittletztes Glied der genikulierenden Antenne am Vorderrande stets mit hyaliner Membran, an der vorderen distalen Ecke meist mit einem Haken; Bewehrung der hinteren Maxillarfüsse übereinstimmend; im Bau des fünften männlichen Fusspaares vielfache Übereinstimmungen.

Die zwei erstgenannten und die drei letztgenannten Arten sind wieder enger verwandt, bilden also Untergruppen.

Die Gruppierung der deutschen Arten[1]) gestaltet sich demnach in folgender Weise:

I. Die castor-Gruppe.

D. castor Jurine.
D. superbus Schmeil.

---

[1]) Während des Druckes dieser Arbeit konnte ich für die Fauna Deutschlands eine weitere Art, *D. laciniatus* Lilljeborg (De Guerne u. Richard, Rév. des Cal. d'eau douce, p. 47 u. 48, Taf. I Fig. 22, 24 u. 25) nachweisen. Die durch stark hervorgezogene Ecken auch des fünften Cephalothoraxsegments sofort erkenntliche Art bewohnt den Titisee im Schwarzwald. Planktonmaterial aus diesem Gewässer, das auf einer unter Leitung des Herrn Professors Gruber unternommenen zoologischen Exkursion gesammelt wurde, verdanke ich der Güte des Herrn cand. med. Koch aus Magdeburg.

Eine von Abbildungen begleitete Charakteristik der Art werde ich im Nachtrag zu dieser Arbeit geben.

Daday (Conspect. Diapt., p. 137) giebt für Deutschland auch *D. bacillifer* Koelbel u. *D. denticornis* Wierzejski an. Das ist ein Irrtum. Beide Arten sind bisher auf deutschem Gebiete noch nicht gefunden worden.

II. Die salinus-Gruppe.

D. salinus v. Daday.
D. wierzejskii Richard.

III. Die coeruleus-Gruppe.

a.

D. coeruleus Fischer.
D. zachariasi Poppe.

b.

D. gracilis Sars.
D graciloides Lilljeborg.
(*D. guernei* Imhof.)

Analytische Tabelle zum Bestimmen der bis jetzt bekannten deutschen Diaptomus-Arten.

A. Weibchen.[1]

I. Innenast des V. Fusses so lang oder länger als das 1. Segment des Aussenastes:

Der Innenrand des 2. Aussenastsegments
- mit einem Chitinstiftchen oder einem dornartigen Vorsprunge . . . . *D. zachariasi.*
- ohne einen solchen . . . . . . *D. graciloides.*

II. Innenast des V. Fusses kürzer als das 1. Segment des Aussenastes:

a) 1. Abdominalsegment im vorderen Abschnitte jederseits mit einem nach rückwärts gekrümmten Zapfen,

im hinteren Abschnitte
- flügelförmig verbreitert . . . . *D. superbus.*
- nicht flügelförmig verbreitert . . . . *D. castor.*

b) 1. Abdominalsegment ohne einen solchen Zapfen, im vorderen Abschnitte nur verbreitert.

α) Cephalothorax nach hinten kaum oder nur wenig verschmälert; Flügel des letzten Segments gross.

Sinnesdornen des 1. Abdominalsegments
- lang und spitz . . . . *D. gracilis.*
- kurz und stumpf . . . *D. coeruleus.*

β) Cephalothorax nach hinten stärker verschmälert; Flügel des letzten Segments klein.

Vorderantennen reichen zurückgeschlagen in der Regel
- bis zum Ende der Furka *D. salinus.*
- bis zum Ende des 2. Abdominalsegments . . . *D. wierzejskii.*

---

[1] Da die Bestimmung einer Art allein nach dem Weibchen sehr schwierig ist — denn viele in dieser Tabelle benutzten Merkmale sind nicht vollkommen konstant —, so sei auf die beigegebenen Abbildungen hingewiesen, durch deren Benutzung eine solche Arbeit bei weitem erleichtert werden dürfte.

D. guernei kann in diese Tabelle nicht eingefügt werden, da die Imhof'sche Diagnose keine das Weibchen betreffende Angabe enthält.

B. Männchen.

I. Drittletztes Segment der rechten Vorderantenne ohne Verlängerung (wohl aber mit hyaliner Lamelle, oder Haken oder Lamelle und Haken).

1. Innenast des rechten V. Fusses so lang oder kürzer als das 1. Segment des Aussenastes.

An der rechten Antenne findet sich ein dornartiger Vorsprung vor der proximalen Borste
- am 14., 15. und 16. Segment . . *D. coeruleus.*
- nur am 15. Segment . . . . *D. zachariasi.*

2. Innenast des rechten V. Fusses länger als das 1. Segment des Aussenastes.

A) Anhang am Innenrande des zweiten Aussenastsegments des linken V. Fusses wie eine Flaumfeder gespalten . . . . *D. gracilis.*

B) Anhang am Innenrande des zweiten Aussenastsegments des linken V. Fusses ungespalten.

a) Klauenförmige Verlängerung dieses Gliedes durch einen schwächer chitinisierten Ring deutlich abgesetzt . . . . *D. superbus.*

b) Klauenförmige Verlängerung dieses Gliedes nicht abgesetzt.

α. 2. Basalsegment des rechten V. Fusses am Innenrande mit einer hyalinen Membran . . . . *D. castor.*

β. 2. Basalsegment des rechten V. Fusses am Innenrande ohne hyaline Membran.

2. Basalsegment des linken V. Fusses an der Innenseite
- am unteren Ende bauchig erweitert und mit einem Zahne . . . . *D. guernei.*
- nicht erweitert und ohne Zahn . . *D. graciloides.*

II. Drittletztes Segment der rechten Vorderantenne mit einer Verlängerung.

Diese Verlängerung
- am Aussenrande mit Zähnen . . . *D. wierzejskii.*
- ohne Zähne, stilettförmig . . . . *D. salinus.*

I. Die Castor-Gruppe.

1. **Diaptomus castor Jurine.**
2. **Diaptomus superbus Schmeil.**

1. Diaptomus castor Jurine.

(Taf. I u. Taf. IV, Fig. 8 u. 9).

1820. *Monoculus castor* Jurine, Hist. des Monocl., p. 50—73. Taf. 4—6.
1835. *Glaucea rubens* Koch, Deutschlands Crustaceen etc. Heft 35. Nr. 4 u. 5.
1850. *Diaptomus castor* Baird, British Entomostr. p. 219—227. Taf. XXVI Fig. 1, 2, 2a—j.
1853. *Diaptomus castor* Lilljeborg in parte, De Crustaceis. p. 134—144. Taf. XII Fig. 10, Taf. XIII Fig. 1—10, Taf. XIV Fig. 1—4.
1858. *Cyclopsine castor* Claus, Zur Anat. u. Entwicklungsgesch.
1863. *Diaptomus castor* Claus, D. freil. Copep. p. 201. Taf. XXXV Fig. 15 u. 16.
1863. *Diaptomus castor* Lubbock, Freshwater Entomostr. p. 205. Taf XXXI Fig. 7—11.
1872. *Diaptomus castor* Frič in parte, D. Krustent. Böhmens. p. 225. Fig. 22 a u. b.
1889. *Diaptomus castor* de Guerne u. Richard, Révision des Calanides. p. 11—13. Taf. II Fig. 1 und Textfigur.
1891. *Diaptomus castor* Richard, Recherch. sur les Copép. p. 248.
1891. *Diaptomus castor* Brady, A Revision. p. 27—29. Taf. XI Fig. 1—6.
1891. *Diaptomus sp.* Sowinsky, Materiaux. p. 142—148. Taf. II Fig. 1—10.
1891. *Diaptomus sowinskyi* de Guerne et Richard, Docum. nouv. sur la distrib. p. 3. Taf. V Fig. 21 u. 22.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Obgleich *D. castor* sehr häufig citiert ist, so ist doch der Nachweis, welchem Forscher er wirklich vorgelegen hat, nur in sehr wenigen Fällen sicher zu führen. Bis in die jüngste Zeit hinein ist diese Art trotz ihrer leichten Erkennbarkeit sehr häufig mit anderen wohl unterschiedenen Formen verwechselt worden,[1]) am häufigsten wohl mit dem in Deutschland weit verbreiteten *D. coeruleus* Fischer.[2]) Erst durch die wichtige Arbeit von de Guerne u. Richard „Révision des Calanides d'eau douce" ist sie sicher festgestellt worden, so dass weitere Verwechslungen wenigstens von seiten der speziell mit Copepoden sich beschäftigenden Forscher wohl nicht ferner vorkommen dürften.

Der erste, dem nachweisbar *D. castor* vorgelegen hat, ist Jurine. Ganz abgesehen davon, dass viele seiner Angaben ungenau oder gar unrichtig sind, so ist doch seine Darstellung als eine für seine Zeit überaus vorzügliche zu bezeichnen. Dass ihm wirklich nur die uns hier interessierende Form vorgelegen hat, ergiebt sich besonders deutlich aus denjenigen seiner Zeichnungen, in welchen das charakteristisch geformte erste Abdominalsegment des Weibchens dargestellt ist, nämlich aus Taf. IV Fig. 1 u. 6 und Taf. V Fig. 1 u. 3. Wenn ich mich in nachfolgender Charakteristik nicht näher auf Jurines Darstellung einlasse, so hat das, wie schon angedeutet, seinen Grund darin, dass dieselbe jetzt als veraltet gelten muss.

Die Koch'schen Angaben über die Grösse des Tieres, über die Länge der ersten Antennen und besonders über die (in dem Nebenbilde auf Blatt 5 angegebenen) Formen des letzten Cephalothorax- und ersten Abdominalsegments von *Glaucea rubens* kennzeichnen diese Form als mit *Diapt. castor* sicher identisch. Seine Beschreibung ist aber ganz ungenügend, so dass es sich absolut nicht verlohnt, näher auf dieselbe einzugehen.[3])

Wie bereits in dem Verzeichnisse der Synonyma angegeben, bezieht sich die Darstellung Lilljeborgs nur teilweise auf *D. castor*. Er hat diese Art sicher mit einer (oder mehreren) anderen vermengt, wie sich dies deutlich aus einigen seiner Zeichnungen ergiebt. Auf Taf. XIII Fig. 2 zeichnet er z. B. eine Greifantenne, deren drittletztes Glied in einen Haken ausgezogen ist. Ein solcher kommt aber bei *D. castor* niemals vor, wohl aber bei mehreren anderen Arten. Auch die Beborstung des grossen Maxillarfusses (Taf. XIV Fig. 2) lässt dasselbe erkennen. Das Vorgehen von Claus, Rehberg,[4]) de Guerne u. Richard, Brady und v. Daday,[5]) welche *D. castor* Lilljeborg ohne jeden Zweifel mit *D. castor* Jurine identifizieren, bedarf also der Korrektur. Dass aber die typische Form dem hochverdienten nordischen Forscher wirklich vorgelegen hat, zeigt deutlich seine Zeichnung Taf. XIII Fig. 6, welche das letzte Cephalothoraxsegment und das Abdomen des Weibchens darstellt.

---

[1]) Ja sogar in mehreren marinen Copepoden haben einige Forscher *D. castor* wiederzuerkennen geglaubt. So haben (nach Giesbrecht, „Die freil. Copep. d. Kieler Föhrde", p. 91 u. 92) Münter u. Buchholz („Über Balanus improvisus etc.") einerseits und Cajander („Bidrag till kännedomen etc.") andererseits diese Art für die Ostsee angegeben. Nach Buchholz („Die 2. deutsche Nordpolfahrt", Bd. 2, p. 392) soll *D. castor* sogar die nordöstlich von Grönland befindlichen Meeresabschnitte bewohnen. In letzterem Falle handelt es sich nach Giesbrechts Monographie (p. 341) wahrscheinlich um *Metridia longa Lubbock*. Um welche Arten es sich bei dem aus der Ostsee angegebenen *D. castor* handelt, ist nicht festzustellen.

[2]) Vergl. die Bemerkungen zur Synonymie dieser Art.

[3]) Bezüglich Rehbergs Angabe, dass *Glaucea rubens* nicht mit *D. castor*, sondern mit *D. coeruleus* identisch sei vgl. die Bemerkungen zu den Synonyma von *D. coeruleus*.

[4]) Rehberg, Beitr. z. Kenntn., p. 552.

[5]) v. Daday, Monogr. Eucopep., p. 300.

Bairds Darstellung hat nur noch historischen Wert. Aus seinen beiden allerdings nicht fehlerfreien Habitusfiguren ist *D. castor* wiederzuerkennen. Die Detailzeichnungen sind alle in hohem Grade ungenau, so dass ich mich nicht näher darauf einlassen werde.

Obwohl Claus auch nur eine einzige Art des formenreichen Genus gekannt hat, so ist es doch zweifellos, dass ihm wirklich *D. castor* Jurine vorgelegen hat.[1]) Dass er anfänglich („Zur Anatomie etc.“) die Art noch in das Genus *Cyclopsine* Milne-Edwards einreiht, während von Baird und Lilljeborg längst vor ihm die Priorität des Westwood'schen Genusnamens anerkannt worden ist, darf nicht Wunder nehmen, da er, wie ich dies auch früher für eine grosse Zahl von Cyclopiden-Arten nachgewiesen habe, die ältere Litteratur nicht in der notwendigen Weise in Betracht gezogen hat. Der Vorwurf, der ihm von Giesbrecht[2]) bezüglich der marinen Copepoden gemacht worden ist, dass „er mancher falschen Auffassung hätte vorbeugen und manche Verwirrung hätte verhüten können, wenn er die Arbeiten jener (älteren) Autoren wohlwollender behandelt und sich nicht öfters mit dem Prioritätsgesetze in Widerspruch gesetzt hätte“, trifft für die Copepoden des Süsswassers bekanntlich in gleichem Masse zu.

Frič hat mehrere Arten mit einander vermengt. Dass ihm aber auch der typische *D. castor* vorgelegen hat, ergiebt sich aus seiner Angabe, dass „das vordere Abdominalsegment mit zwei seitlichen hakenförmigen Auftreibungen“ versehen sei. Das von ihm abgebildete Weibchen hat, wie dies aus der Länge der ersten Antennen und der Form des letzten Cephalothoraxsegments hervorgeht, sicher nicht zur vorliegenden Art gehört. Im übrigen ist seine Beschreibung vollkommen unbrauchbar.

Die von Sowinsky unbestimmt gelassene[3]) und von de Guerne u. Richard später als *D. sowinskyi* bezeichnete Art ist sicher mit *D. castor* identisch. Da mir die russisch geschriebene Charakteristik Sowinskys unverständlich ist, so kann ich mich nur allein auf seine Abbildungen stützen. Dieselben sind aber meist so vorzüglich und mit solcher Genauigkeit entworfen, dass sie einen Zweifel an der Richtigkeit meiner Behauptung gar nicht aufkommen lassen. Als besonders beachtenswert bezeichne ich die Abbildungen der fünften Füsse (die von genannten französischen Forschern in ihre citierte Arbeit aufgenommen worden sind), die Zeichnung der weiblichen Vorderantenne, welche die charakteristische Bewehrung derselben absolut genau wiedergiebt, und die Abbildung des hinteren Maxillarfusses.

Die Form, welche Sars[4]) irrtümlich als *D. castor* beschrieben hat, ist — wie er selbst später gefunden[5]) — *D. denticornis* Wierzejski.[6])

In einer weit späteren Arbeit[7]) berichtet dieser Forscher kurz über eine Form, welche gelegentlich der in den Jahren 1876—1878 unternommenen norwegischen Expedition in den nördlichen Teil des Atlantischen Oceans bei Vardo und Hammerfest gefunden wurde. Er lässt aber unentschieden, ob es sich um eine Varietät von *D. castor* oder um eine andere Art handelt. Eine Beschreibung ist der Mitteilung nicht beigefügt.

---

[1]) Cf. p. 44 Anm. 1.

[2]) Giesbrecht, Pelagische Copepoden, p. 87.

[3]) Sowinsky, Matériaux pour la faune des Crustac. d'eau douce du sud-ouest de la Russie.

[4]) Sars, Oversigt., p. 217 u. 218.

[5]) cf. de Guerne u. Richard, Révis. des Calanid., p. 32.

[6]) Wierzejski, O krajowych skorupiakach z rodziny Calanidae, p. 8. — Vergl. auch Schmeil, Copep. des Rhätikon-Gebirg., p. 4.

[7]) Sars, Den norske Nordhavs-Exped. — Crust. II, p. 78.

v. Daday identifiziert die von ihm als *D. castor* beschriebene Form[1]) in einer späteren Arbeit[2]) selbst mit *D. tatricus* Wierzejski.[3]) Ob dies auch für die mit mehreren anderen Arten vermengte, in seiner Monographie[4]) ebenfalls als *D. castor* beschriebene Art gilt, giebt er zwar nicht direkt an; es ist dies aber wohl zu vermuten. Die Diagnose ist übrigens so ungenau, dass ein bestimmtes Urteil gar nicht gefällt werden kann.

Aus Vosselers Diagnose[5]) ist nicht zu erkennen, welche der beiden Arten *D. castor* oder *D. coeruleus*, die er für identisch hält, oder welche dritte Art ihm wohl vorgelegen haben mag. Die Angabe von dem massenhaften Auftreten seiner Form in ein- und demselben Tümpel und die Zeichnung Taf. VI Fig. 10, in welcher er eine der Hakenborsten des mittleren Abschnittes der Greifantennen neben einem dornartigen Cuticularvorsprunge entspringen lässt, deuten sicher nicht auf die erstgenannte Art hin. In einer späteren Arbeit[6]) giebt er selbst an, dass ihm nicht *D. castor*, sondern *D. coeruleus* vorgelegen habe.

Auf eine Kritik der von Brady[7]) früher gegebenen Beschreibung von *D. castor* kann hier verzichtet werden, da er in seiner citierten Revisionsarbeit selbst angiebt, dass sich diese Darstellung nur teilweise auf vorliegende Art bezieht.

Während Herrick *D. castor* in seiner Hauptarbeit (A final rep. on the Crust. of Minnesota) als nicht zur Fauna von Nordamerika gehörig bezeichnet, giebt er in einer früheren Arbeit[8]) das Gegenteil davon an. Aber weder aus der Beschreibung noch aus den Abbildungen ist zu erkennen, welche Art ihm wohl vorgelegen haben könnte, *D. castor* sicher nicht.

Wie für eine ganze Anzahl von Cyclops-Arten und *Canthocamptus staphylinus* Jurine, so hat man auch für *D. castor* versucht, ihn auf eine oder einige Arten, welche O. F. Müller beschrieben hat, zurückzuführen. Lilljeborg, Rehberg[9]) und v. Daday[10]) behaupten eine Identität unserer Art mit *Cyclops caeruleus*, *rubens*, *lacinulatus* und *claviger* O. F. Müller[11]), Baird, Brady und Šoštarić[12]) nur für die drei ersten Formen und Claus (freil. Copep.) für die zweite und dritte Art. Wer nur einmal das berühmte Buch Müllers in den Händen gehabt und die für damalige Zeit sicher vorzüglichen Abbildungen des grossen dänischen Naturforschers gesehen hat, kann solche Behauptungen kaum aufstellen.

---

[1]) v. Daday, Catalog. Crustac. faun. Transsylv.

[2]) v. Daday, Conspect. Diapt., p. 126.

[3]) Wierzejski, Zarys fauny, p. 26.

[4]) v. Daday, Monograph. Eucopep., p. 300.

[5]) Vosseler, D. freil. Copep. Württemb., p 198.

[6]) Vosseler, D. Copepodenfauna d. Eifelmaare, p. 121.

[7]) Brady, A Monograph. Bd. I, p. 59. Taf. VI Fig. 6—13.

[8]) Herrick, Papers of Crust. of the fresh-waters of Minnes. Taf. I Fig. 1—7 u. Taf. II Fig. 1—2 u. 16.

[9]) Rehberg, l c., p. 552.

[10]) v. Daday, Monogr. Eucopep., p. 300.

[11]) O. F. Müller, Entomostr., p. 102—109. Taf. XV u. XVI.

[12]) Šoštarič, Beitr. z. Kenntn., p. 83.

Cycl. claviger ist eine höchst ungenau abgebildete Larvenform irgend einer Copepodenart. *Cycl. lacinulatus* kann zum Genus *Diaptomus* gehören. Fischer identifizierte diese Form mit seiner *Cyclopsine lacinulata*, in welcher wir sicher eine Art der erst durch Giesbrecht aufgestellten Gattung *Eurytemora* (s. später) vor uns haben. Die beiden anderen Arten Müllers, *Cycl. caeruleus* und *rubens*, sind ohne Zweifel Glieder des Genus *Diaptomus*; ob aber eine derselben gerade mit *D. castor* identisch ist, dafür fehlt meiner Ansicht nach jeder Anhalt; die gelbbraune Färbung von *Cycl. rubens* deutet noch am meisten auf *D. castor* hin; sie aber als entscheidend in dieser Frage zu betrachten, dürfte doch wohl mehr als gewagt sein.[1]

Während Ulianin in seiner ersten Arbeit[2]) den von ihm aufgestellten *D. flagellatus* mit *D. castor* Lubbock, welcher, wie angeführt, sicher mit der gleichnamigen Art Jurines synonym ist, identifiziert, führt er später[3]) beide Formen als verschiedene Arten nebeneinander an. Die Diagnose Ulianins ist, wie bereits von de Guerne u. Richard[4]) ausgesprochen, so unvollständig, dass ein sicherer Schluss über die ev. Zugehörigkeit seiner Art zum typischen *D. castor*, resp. deren Selbständigkeit nicht zu ziehen ist. Da die zweite, von de Guerne u. Richard übersehene Angabe Ulianins sicher als eine Korrektur der ersteren anzusehen ist, so ist wohl mit Gewissheit anzunehmen, dass der russische Autor später selbst die anfänglich von ihm behauptete Identität beider Formen als irrtümlich erkannt hat.

Fraglich identisch setzt Ulianin seinen *D. flagellatus* mit *D. coeruleus* Kessler. Da mir die russisch geschriebene Arbeit Kesslers[5]) nicht bekannt geworden ist, so kann ich über die vermutete Identität auch kein Urteil abgeben. Dass Ulianin seine Form aber nicht für identisch mit der gleichnamigen Art Fischers hält, geht aus der Bestimmungstabelle seiner zweiten Arbeit deutlich hervor; denn in derselben werden beide als von einander verschiedene Arten neben einander aufgeführt. Dasselbe geschieht auch von seiten Kortschagins.[6]) Auf Rehbergs Urteil[7]), dass *D. flagellatus* „sehr wahrscheinlich dem Formenkreise dieser Art *(D. coeruleus)* angehört“, ist kein Gewicht zu legen, da er — wie bereits erwähnt — *D. coeruleus* Fischer mit *D. castor* vermengt.

Charakteristik der Art.

Cephalothorax (Taf. I Fig. 1): Die grösste Breite liegt an der Grenze des zweiten und dritten Segments. Von hier aus tritt nach vorn und hinten eine fast gleichmässige Verschmälerung ein. Das letzte, häufig nur undeutlich abgegrenzte Segment ist beim Weibchen stark nach hinten verlängert. Die rechtsseitige

---

[1]) Auf die Kürze der ersten Antennen von *Cycl. rubens* ist gar kein Gewicht zu legen, da Müller für *Cycl. lacinulatus* ebenso kurze Vorderfühler zeichnet.

[2]) Ulianin, Cladoceren u. Copepoden einiger Seen des centralen Russlands, p. 81.

[3]) Ulianin, Crustaceen v. Turkestan, p. 23.

[4]) de Guerne u. Richard, Révision des Calanid., p. 61 u. 62.

[5]) Kessler, Materialien zur Fauna des Onegasees. (Nach der Übersetzung des russischen Titels von de Guerne u. Richard).

[6]) Kortschagin, Fauna der Umgebung von Moskau, p. 26. u. 27.

[7]) Rehberg, l. c., p. 552.

Verlängerung ist in der Regel ein wenig grösser als die der linken Seite. Jede ist in zwei Loben gespalten, die in je einen kräftigen, fast glockenförmigen Sinnesdorn endigen (Taf. I Fig. 2).[1] Beim Männchen sind die seitlichen Partien des letzten Segments nur sehr wenig verlängert und ungespalten. Die Sinnesdornen der rechten Seite sind, wenn auch klein, so doch stets leicht wahrnehmbar, die der linken dagegen bleiben minutiös und sind kaum von Sinneshärchen zu unterscheiden.

Abdomen: Beim Weibchen ist das erste Segment im oberen Abschnitt zu zwei seitlichen starken Zapfen ausgezogen. Dieselben sind nach rückwärts gebogen und endigen in starke Sinnesdornen. Der rechte Zapfen übertrifft den linken gewöhnlich an Grösse. Auf der ventralen Seite des letzten Segments ist in der Regel eine quergerichtete Chitinfalte zu beobachten, die bei oberflächlicher Betrachtung leicht den Eindruck einer Teilung des Segments in zwei Ringe hervorrufen kann.[2] Die Furkalzweige sind relativ langgestreckt. Innen- und Aussenränder derselben sind behaart. Die dorsale Furkalborste bleibt kurz. Die Fiederborsten sind kräftig; die innerste ist in ihrer proximalen Hälfte etwas verbreitert.

Der Hinterrand des vierten Segments des männlichen Abdomens ist nicht so stark abgeschrägt wie bei *D. salinus* (Taf. IV Fig. 2). An der rechten Hälfte der dorsalen Ränder des vierten, dritten und in seltenen Fällen auch des zweiten Segments treten, wie bei jener Art — allerdings in geringerer Anzahl — minutiöse, dornartige Chitinhöcker auf. Einige Reihen dieser Gebilde finden sich auch auf der rechten Hälfte der Rückenfläche des vierten, selten auch des dritten Ringes[3]). Der Afterausschnitt ist fast symmetrisch. Sinneshärchen sind nicht wie bei anderen Arten durch stärkere Chitinisierung zu Sinnesdornen umgewandelt.

Die Vorderantennen (Taf. IV Fig. 8) reichen zurückgeschlagen nur bis zur Mitte oder zum Ende des ersten Abdominalsegments;[4]) sie sind also relativ kürzer als bei allen übrigen deutschen Arten des Genus mit Ausnahme von *D. superbus*.

Beim freischwimmenden Weibchen sind die Antennen stärker nach hinten gerichtet als bei den übrigen deutschen Arten, abgesehen von *D. superbus*, und der gesamte Habitus der Antennen weicht nicht unwesentlich von dem bei letzteren ab. Bedingt wird dies durch folgende Verhältnisse: die in ihrem oberen Teile fast durchweg sehr zarten apikalen Borsten enden in scharfe, die stark chitinisierten proximalen dagegen in stumpfe Spitzen; die Segmente 11 und 13 bis 19 tragen je zwei Borsten; die apikalen Borsten des 13., 15., 17. und 18. Segments sind (wie die Borste des 10. Gliedes bei allen Arten) nach rückwärts gerichtet; die überwiegende Mehrzahl der übrigen Borsten der Glieder 2 bis 19 haben unter sich ungefähr gleiche Richtung, und ihre Länge nimmt fast gleichmässig zu; die Grösse der Borste des 1. und die der Aussenrandborste des 22. Gliedes ist besonders auffallend.[5])

---

[1]) Bradys Habituszeichnung lässt die charakteristischen Verhältnisse des letzten Cephalothoraxsegments nicht erkennen. Lubbock zeichnet den äusseren Lobus irrtümlicherweise abgerundet. Claus' Abbildung („Zur Anatomie etc." Taf. II Fig. 50) ist im allgemeinen gut. — Richards Abbildung (Sur les Entomost. et quelques autres animaux inf. des lacs de l'Auvergne) bezieht sich sicher nicht auf *D. castor*, sondern wahrscheinlich auf *D. coeruleus*.

[2]) Bezüglich der Angabe von Claus, dass das weibliche Abdomen aus vier, resp. drei oder vier Segmenten bestände, vgl. p. 12 Anm. 2. — Auch Lilljeborg zeichnet in seiner sonst guten Fig. 6 irrtümlicherweise vier Abdominalsegmente. Auf eine nähere Besprechung der übrigen, mit grösster Sorgfalt gezeichneten und für damalige Zeit meisterhaften Abbildungen Lilljeborgs soll in folgendem nicht weiter eingegangen werden.

[3]) Das Vorhandensein dieser Gebilde ist bisher von keinem Forscher erwähnt worden.

[4]) Die Angabe Bradys, dass die Vorderantennen des Männchens fast die Länge des gesamten Tieres erlangen sollen, beruht sicher auf einem Irrtum (cf. p. 17).

[5]) Die einzige, sorgfältige Zeichnung der weiblichen Antenne, welche existiert, verdanken wir Sowinsky. Die Anwesenheit der Sinneskolben hat er allerdings übersehen.

Das erste Segment der genikulierenden Antenne[1]) trägt gleichfalls eine sehr lange Borste. Die proximale Borste des vierzehnten Gliedes fand ich in keinem Falle zu einer Hakenborste umgewandelt. Die bei anderen Arten (z. B. *D. coeruleus* cf. Taf. II Fig. 4) oft stark entwickelten dornartigen Vorsprünge vor den proximalen Borsten des 14., 15. und 16. Segments fehlen fast gänzlich. Das drittletzte Segment ist an seinem Oberrande mit einer schmalen hyalinen Membran versehen. Die proximale Aussenrandborste dieses Segments ist grösser und stärker als bei den übrigen Arten.[2])

Hinterantennen: (Taf. I Fig. 3) zeigen keine Besonderheiten.

Die Mundgliedmassen (Taf. I Fig. 5 u. 6)[3]) des ersten bis dritten Paares sind wie bei den übrigen Arten gebaut. Nur bezüglich der Maxille ist zu bemerken, dass zwei Borsten des dritten Innenrandlobus des ersten Basalsegments viel länger sind als bei *D. coeruleus* (Taf. II Fig 7). Die Bewehrungsverhältnisse des hinteren Maxillarfusses dagegen sind höchst charakteristisch. Die distalen Borsten der Loben 2 bis 4 des ersten Basalsegments sind zweizeilig gefiedert und zeichnen sich durch besondere Länge aus; alle übrigen Borsten derselben dagegen sind nackt und auffallend kurz.[4]) Die zweite und vierte Borste des zweiten Basalgliedes sind sehr kurz: nur die erstere ist mit zwei Reihen kurzer Fiedern besetzt. Die erste Borste ist von mittlerer Länge und lang befiedert; die dritte und fünfte Borste sind wie die distalen Innenrandborsten der Innenastglieder 1 bis 4 klauenförmig und nur am Innenrande kurz befiedert. Die letzteren sind von auffallender Grösse und Stärke, desgleichen auch die innere Endborste des letzten Segments. Die übrigen Borsten der beiden letzten Segmente sind klein und nackt.

Schwimmfüsse (Taf. I Fig. 7 u. 8): Die Aussenranddornen der Aussenäste sind sehr kräftig. Besonders gilt dies für den Dorn des ersten Gliedes des ersten Paares und die Dornen der zweiten Glieder der drei folgenden Paare Bezüglich der Apikalstacheln der Aussenäste ist dasselbe zu bemerken.

Fünftes Fusspaar des Weibchens (Taf. IV Fig. 9): Die Sinnesdornen der ersten Basalsegmente sind sehr kräftig. An der inneren distalen Ecke des zweiten Basalsegments finden sich in Ausnahmefällen einige Härchen. Das dritte Aussenastglied ist klein.[5]) Seine Borste, welche eine feine, dorn-

---

[1]) Claus' Angabe, das 7. Glied der linken männlichen Antenne trage „in der Mitte des äusseren Randes eine kräftige Borste von bedeutender Länge, die der weiblichen Antenne abgeht", ist unrichtig. Eine entsprechende Borste ist auch beim Weibchen zu finden.

Die Claus'sche Zeichnung dieser Antenne ist, abgesehen davon, dass die relative Länge und die charakteristische Haltung einiger Borsten unrichtig angegeben ist, noch mannigfaltig ungenau. Erwähnt sei nur folgendes: dem 8. Segmente fehlt der Dorn; an Stelle des Dorns am 12. Segmente ist eine Borste angegeben, am 14. umgekehrt statt der Endborste ein Dorn; dem 23. Segmente fehlt die Aussenrand-, dem 24. die Innenrandborste und dem 25. eine der Endborsten.

Dass Claus an der *Diaptomus*-Antenne nicht einen einzigen Sinneskolben gesehen hat, ist bereits früher erwähnt.

[2]) Die zuverlässigste, wenn auch nicht ganz fehlerfreie Darstellung dieser Antenne findet sich ebenfalls bei Sowinsky. Claus' Zeichnung (Zur Anatomie u. Entwicklungsgesch. Fig. 1) bezieht sich sicher nicht auf *D. castor*, da bei dieser Art am drittletzten Segmente ein Haken niemals auftritt. Übrigens ist diese Abbildung nach jeder Richtung hin fehlerhaft. — Die Anwesenheit der hyalinen Membran am drittletzten Segmente ist bisher allein durch Richard (Recherch. sur les Copép.) angegeben worden.

[3]) Die besten Abbildungen von Mundgliedmassen hat Sowinsky geliefert. Auch die Abbildungen von Claus sind brauchbar, obwohl nicht in allen Punkten genau.

[4]) Die Beborstung der distalen Ecke dieses Gliedes hat Brady richtig dargestellt.

[5]) Ob dieses Segment bei den von Brady untersuchten englischen Exemplaren wirklich gefehlt hat — nach seinen Angaben in der Diagnose sowohl, als in der Abbildung soll der Aussenast nur aus zwei Gliedern bestehen — erscheint mir sehr zweifelhaft.

förmige Befiederung zeigt, ist mehr oder minder lang, reicht jedoch in keinem von mir beobachteten Falle bis zur Spitze der sehr wenig gebogenen Klaue des vorhergehenden Gliedes An der Innenseite dieses Gliedes unmittelbar über der Artikulationsstelle mit dem ersten trifft man in ganz seltenen Fällen einige Härchen an. Der Innenast ist etwa $^2/_3$ mal so lang als das erste Aussenastsegment und deutlich zweigliedrig. Das erste Segment desselben ist weit kürzer als das zweite. Letzteres trägt an seinem Aussenrande einige Querreihen zarter Härchen und am Ende neben einer ebensolchen Haarreihe zwei Dornen, welche sich hinsichtlich ihrer Längen etwa wie 1 : 3 verhalten. Der grosse Dorn ist in seinem distalen Abschnitte zweizeilig befiedert.

Beim Männchen (Taf. I Fig. 10) ist der Sinnesdorn des ersten Basalsegments am rechten Fusse nur ein wenig kräftiger als am linken.

Am zweiten Basale des rechten Fusses findet sich eine kurze, abgerundete hyaline Membran. Der Innenast ist in fast allen Fällen deutlich zweigliedrig; nur ausnahmsweise ist die Artikulation unterblieben.[1]) Auch seine Länge ist nicht konstant; meist reicht er fast bis zur Mitte des zweiten Aussenastgliedes; selten überragt er dieselbe oder ist nur wenig länger als das erste Aussenastsegment. Sein letztes Glied trägt am Ende neben einem kleinen Dorn eine Reihe feinster Haare. Die äussere distale Ecke des ersten Aussenastgliedes ist etwas verlängert, entweder abgerundet oder in eine scharfe Spitze ausgezogen. Das zweite Segment des Aussenastes ist stets kurz und breit; sein Aussenranddorn ist kräftig, aber kürzer als bei *D. salinus* oder *wierzejskii.* Der Greifhaken ist lang und wenig gebogen [2])

Am zweiten Basalsegmente des linken Fusses tritt keine hyaline Lamelle auf. Der Innenast dieses Fusses ist relativ lang, mehr oder weniger deutlich zweigliedrig. Das letzte der beiden ziemlich gleichlangen Segmente ist am Ende mit einem kurzen Dorne und einer Reihe feinster Haare versehen. Die beiden ersten Segmente des Aussenastes sind kurz und breit. Die klauenförmige Verlängerung des zweiten ist kürzer als bei allen übrigen deutschen Arten, und der Innenrand derselben zeigt nicht nur wie bei jenen zwei Reihen dornförmiger Chitinhöcker, sondern erhebt sich zu zwei Platten[3]) von unregelmässiger Form, die an ihren Rändern zahnartige Einkerbungen zeigen (Taf. I Fig. 13). Der Anhang dieses Gliedes stellt sich dar als ein mehr oder weniger schlankes, an der Basis stets breites, borstenartiges Gebilde, an dessen Innenrande eine sehr zarte, unregelmässig eingekerbte Membran verläuft.[4])

Der Eiballen besteht aus einer sehr grossen Zahl braun gefärbter Eier.

Färbung: *D. castor* ist meist bräunlich oder olivengrün, seltener rot oder blau gefärbt. Die Chitinverdickungen, welche die weiblichen Geschlechtsöffnungen umgeben, sind stets von lebhaft roter, die Hinterränder der einzelnen Körpersegmente und die Extremitäten meist von schön himmelblauer Farbe.

Grösse: *D. castor* ist die zweitgrösste der deutschen *Diaptomus*-Arten. ♀ 2—3,5 mm; ♂ 2—3 mm.[5])

Vorkommen: Im Gegensatz zu den übrigen deutschen Arten ist die vorliegende als eine nicht pelagische Form[1] zu bezeichnen, wie dies bereits von Zacharias und Poppe[2] ausgesprochen ist. Sie meidet stets grössere Gewässer; Tümpel und Teiche scheinen ihr die besten Existenzbedingungen zu bieten.

---

[1]) Sowinsky bildet den Innenast eingliedrig ab.

[2]) Vgl. den auf p. 27 mitgeteilten Fall von atavistischer Bildung des Greifhakens.

[3]) Brady hat diese Verhältnisse nicht in voller Deutlichkeit beobachtet. Er giebt nur eine Platte an.

[4]) Brady fasst diese Borste nur als einen einfachen Vorsprung (Processus) auf.

[5]) Claus will bei Giessen („Die einheimischen Copepoden“) Weibchen von *D. castor* M. Edw. von 4,5 mm Länge beobachtet haben. Die Angabe dürfte, selbst wenn sie sich auf vorliegende Art bezöge (cf. p. 44 Anm. 1), doch zu hoch gegriffen sein.

Als besonders interessant muss hervorgehoben werden, dass sie ein vollkommenes Austrocknen ihrer Wohngewässer zu überdauern vermag. So fand ich sie z. B. in grosser Individuenzahl in einem dicht mit Pflanzen bewachsenen Tümpel am Papenberge bei Neuhaldensleben, welcher während der Sommermonate vollkommen versiegt, und häufig in kleinen Tümpeln auf den Saalwiesen bei Halle, welche im zeitigen Frühjahre nicht durch Überschwemmung des Flusses, sondern nur durch Druckwässer gebildet wurden. Sobald der Wasserstand der Saale wieder fiel, verschwanden auch die Tümpel, um im nächsten Jahre mit dem Steigen des Flusses wieder zu entstehen. Sobald dies geschah, stellte sich auch *D. castor* (in Gesellschaft besonders von *Cyclops strenuus* und mehreren Ostracoden- und Turbellarien-Arten) wieder ein. In welchem Zustande *D. castor* (ebenso wie die übrigen Bewohner dieser periodisch entstehenden und vergehenden Tümpel) die lange Zeit völliger Trocknis zu überdauern vermag, ist mir nicht bekannt geworden.[3]

---

[1] Die Angaben mehrerer Forscher, *D. castor* auch in der pelagischen Zone grosser Wasserbecken gefunden zu haben, beruhen — wie bereits zu Beginn dieses Kapitels ausgesprochen wurde — darauf, dass bis in die neueste Zeit hinein die einzelnen *Diaptomus*-Arten nur ausnahmsweise von einander unterschieden wurden, und dass man irgend eine aufgefundene Form einfach als *D. castor* bezeichnete. Vgl. hierzu auch Zacharias, Z. Kenntn. d. pelag. und litt. Fauna norddeutsch. Seen, p. 264. — In neuester Zeit ist das Vorhandensein von *D. castor* im Plattensee durch v. Daday angegeben worden (Ujabb ad. a Balaton Mikrof. ism.). Wie es sich mit der Richtigkeit dieser Mitteilung verhält, vermag ich nicht zu beurteilen.

[2] Zacharias, l. c. — Poppe, Notizen z. Fauna, p. 544. — Die Bezugnahme beider Forscher auf Sars ist unrichtig; denn Sars' gleichnamige Copepoden-Form ist, wie bereits früher erwähnt, ja nicht der vorliegenden Art, sondern *D. denticornis* Wierz. identisch.

[3] Einen wichtigen Beitrag zur Lösung der interessanten Frage von der Wiederbelebung der Copepoden nach langen Trockenperioden gab in jüngster Zeit Claus: „Über die Wiederbelebung im Schlamme eingetrockneter Copepoden und Copepoden-Eier". Derselbe hat durch Versuche festgestellt, dass *Diaptomus* „in Eiform die Eintrocknung überdauert, während *Cyclops* lediglich in verschiedenen Stadien der Cyclopidreihe, sowie als ausgebildetes Geschlechtstier in latentem Leben verharrt". Und zwar glaubt er, dass das gewöhnliche *Diaptomus*-Ei vermöge der „harten Eiersackhülle, welche kapselartig die abgelegten Eier umschliesst und als harte Schale, dem Ephippium der Daphniden-Eier vergleichbar, einen ausreichenden Schutz vor absoluter Austrocknung gewährt", die Trocknis überdauert.

Gleichwie Sars bezüglich der von ihm aus australischem Schlamme gezogenen Ostracoden und zweier *Diaptomus*-Arten (On some Freshw. Ostracoda and Copepoda etc.) und Nordquist bezüglich einer verwandten Erscheinung bei *Heterocope* (s. später), so glaubte auch ich, um mir die Erscheinung der plötzlichen Wiederbevölkerung völlig ausgetrockneter Tümpel zu erklären, zur Annahme von Dauereiern bei Copepoden, welche allerdings noch niemals beobachtet worden sind, meine Zuflucht nehmen zu müssen. (Zur Höhlenfauna des Karstes, p. 348). Claus, der wahrscheinlich meine Arbeit nicht gekannt hat, erwähnt die Möglichkeit einer Dauereierbildung bei Copepoden gar nicht. Seine Annahme, dass die gewöhnlichen Eier von *Diaptomus* vermöge der „harten Eiersackhülle" vor absoluter Austrocknung geschützt seien, erscheint mir übrigens recht einleuchtend.

In dieser Arbeit nimmt Claus auch Bezug auf früher von mir (Beitr. z. Kenntn. p. 15—18) nach derselben Richtung hin angestellte Versuche und sagt: „dass die negativen (?) Ergebnisse derselben, weil diese nicht den in der Natur obwaltenden Bedingungen vollkommen Rechnung tragen, nichts zu beweisen vermögen, und dass meine Meinung auf einem Irrtum beruht, durch diese Versuche einer Lösung der Frage näher gerückt zu sein." Leider führt er nicht aus, warum den natürlichen Bedingungen nicht vollkommen Rechnung getragen worden ist. Ich nahm Schlamm aus Tümpeln, in welchen, nachdem das Wasser versiegt war, viele Copepoden eingesunken waren, übergoss einen Teil des noch feuchten Schlammes mit Wasser und beobachtete, „dass schon am folgenden Tage einige Ostracoden und Copepoden in demselben umherschwammen." Die andere Portion des Schlammes liess ich vollkommen austrocknen: nach dem Wiederbefeuchten erwachte aber kein Tier. Inwiefern diese Versuche unnatürlich sein sollen, vermag ich nicht einzusehen! Höchstens könnte man einwenden, dass die Trockenperiode zu kurz gewesen sei. Es ist aber wohl kaum anzunehmen, dass wirklich Copepoden aus dem Schlamme erstanden wären, wenn derselbe länger trocken gelegen hätte. Dass durch meine Versuche die Frage ihrer Lösung etwas

Unbemerkt will ich aber nicht lassen, dass ich die Art auch in einem nie versiegenden Gewässer, einem Teiche des Dorfes Glebitzsch bei Zörbig, beobachtet habe. Auch in den Tümpeln der Ziegelwiese bei Halle, von welchen Reste meist die ganze wärmere Jahreszeit überdauern, findet sich unsere Art. In den Sommermonaten fand sie sich aber auch an diesem Orte nicht: erst im Herbste trat sie in geringer Individuenzahl wieder auf; nach dem Schmelzen des Eises und während der Frühlingsmonate war sie am häufigsten, und mit dem Wärmerwerden des Wassers verschwand sie sehr bald wieder vollständig.

In Deutschland ist *D. castor* sicher nur noch von Koch bei Regensburg, von Claus bei Giessen,[1]) von Poppe[2]) in mehreren Gewässern der Umgegend von Bremen, von Vosseler[3]) und Zacharias[4]) in dem Holzmaar der Eifel und von Hartwig[5]) in der Umgegend von Berlin beobachtet worden.

Leichte Erkennungsmerkmale: die Grösse der Art und die Form des ersten weiblichen Abdominalsegments.

2. Diaptomus superbus Schmeil.

(Taf. VI Fig. 7—13).

1895. *Diaptomus superbus* Schmeil, Neue Spaltfusskr. d. Fauna d. Prov. Sachsen. p. 126 u 127.

Der Cephalothorax (Taf. VI Fig. 7) ist vom Vorderrande des zweiten Segments ab nach hinten nur wenig verschmälert. Das erste Segment ist unmittelbar vor seinem Hinterrande seitlich etwas verbreitert. Das Rostrum (Taf. VI Fig. 13) ist sehr kurz. Die Verlängerungen des letzten Vorderleibsabschnittes vom

---

näher gebracht wurde, erlaube ich mir trotz des Claus'schen Widerspruchs zu behaupten. Denn die Thatsache, dass die ausserordentlich zarten Cyclopiden, einige Tage im feuchten Schlamm eingeschlossen, wieder zum Leben erwachen können, war eben bis dahin nicht bekannt und ist erst in allerneuester Zeit durch Claus dahin erweitert worden, dass sie auch ein vollkommenes Austrocknen des sie einschliessenden Bodens zu ertragen vermögen. So ganz „negativ“ waren also die Ergebnisse meiner Versuche doch wohl nicht, sondern recht positiv.

Sars' kurze Zeit vor meinen Beobachtungen veröffentlichte Mitteilungen (die mir allerdings zu jener Zeit noch unbekannt waren, denn sonst würde ich auf sie Bezug genommen haben) beziehen sich nicht auf Cyclopiden, sondern, wie bereits erwähnt, auf zwei *Diaptomus*-Arten und sind von mir längst (l. c.) gewürdigt worden.

Claus ist allerdings die von Sars festgestellte Thatsache schon viel früher (seit neun Jahren) bekannt gewesen. Auffallend will es mir nur erscheinen, dass die Copepoden aus dem von Claus zu Versuchen verwendeten Schlamme im Frühjahre des letzten Jahres viel schneller aus ihrer Letargie erwachten, als in den vorhergehenden acht Jahren. Man sollte doch eher das Gegenteil davon erwarten! In den ersten acht Jahren kamen „die Copepoden der Gattungen *Diaptomus* und *Cyclops* meist erst viele Wochen nach dem Aufguss in grösserer Zahl zu Gesicht“. Im neunten Jahre dagegen dauerte das Erwachen beim ersten Versuche mit demselben Schlamme (den Tag des Aufgusses und der ersten Beobachtung mit gezählt) nur fünf, beim zweiten drei, beim dritten fünf und beim vierten vier Tage!

[1]) Es ergiebt sich dies aus der Claus'schen Arbeit: Zur Anatomie u. Entwicklungsgesch. — Seine kurze Angabe über den von ihm bei Giessen beobachteten *D. castor* M. Edw. in einer früheren Arbeit („D. einheimischen Copep.“) lässt einen sicheren Schluss auf die Artzugehörigkeit nicht zu.

[2]) Poppe, Notizen z. Fauna.

[3]) Vosseler, D. Copepodenfauna des Eifelmaare. p. 121.

[4]) Zacharias, Bericht über eine zool. Exkurs. an die Kraterseen d. Eifel. p. 7.

[5]) Hartwig, Verz. der lebend. Krebstiere. p. 20.

Weibchen sind fast halbkugelig, die Sinnesdornen sind relativ klein, kurz, aber stark. Beim Männchen (Taf. VI Fig. 8) ist das letzte Segment gleichmässig abgerundet und jederseits mit zwei sehr kleinen Sinnesdornen ausgerüstet.

Abdomen (Taf. VI Fig. 7): Das erste Segment des weiblichen Hinterkörpers zeigt höchst charakteristische Verhältnisse. Die vordere Partie ist in zwei konische Vorsprünge ausgezogen, die an ihren Enden je einen sehr langen, etwas gebogenen Sinnesdorn tragen. An der distalen Hälfte verbreitert sich das Segment jederseits zu einem grossen abgerundeten Flügel, eine Erscheinung, wie solche bei keiner weiteren Art des Genus auftritt. Diese Flügel sind, wie sich bei einem in der Seitenlage befindlichen Tiere leicht konstatieren lässt, dünne, flächenförmige Verbreiterungen der Cuticula. Der Hinterrand des Flügels setzt sich als eine Cuticularfalte über das Segment fort, so dass dessen letztes, nicht verbreitertes, kurzes Endstück wie abgeschnürt (wie ein selbständiges Segment) aussieht Die beiden folgenden Segmente sind sehr kurz, nach den distalen Enden zu etwas verbreitert. Die Furka ist gleichfalls sehr kurz, so lang als breit, am Innen- und Aussenrande behaart. Die Apikalborsten und die Seitenborsten sind in ihren Basalteilen sehr kräftig.

Das erste Abdominalsegment des Männchens (Taf. VI Fig. 8) ist an seinen distalen Ecken mit je einem zarten Sinnesdorne bewehrt; der der rechten Seite ist weit länger als der der linken und nach hinten gerichtet. Die folgenden Segmente zeigen ebenso wie die Furka keine Besonderheiten.

Die Vorderantennen haben nur die Länge des Vorderkörpers und werden auch beim Weibchen stark gebogen gehalten, so dass die Spitze etwa in Stirnhöhe zu liegen kommt. Die Borsten sind viel kürzer als bei allen anderen deutschen Arten; die des ersten Segments ist sehr klein; das 13. Segment trägt nur eine derselben, das 11. und das 14.—19. Glied deren je zwei. Die Verteilung der Borsten ist also bis auf das 13. Glied die gleiche wie bei *D. castor* (s. das.). Bezüglich der Haltung der Borsten macht sich aber zwischen beiden Arten insofern ein bemerkenswerter Unterschied geltend, als ausser der Borste des 10. Gliedes, die — wie p. 15 erwähnt — bei allen (deutschen) Arten über die dorsale Fühlerfläche hinweggebogen ist, keine weitere diese Richtung einnimmt.

Der mittlere Abschnitt der genikulierenden Antenne (Taf. VI Fig. 9) zeichnet sich durch grosse Kürze und bedeutende Stärke aus, wie solche bei keiner weiteren deutschen Art zu beobachten sind. Die dornförmigen Verlängerungen des 10., 11. und 13. Gliedes sind relativ kurz. Die proximale Borste des 14. Segments ist nicht zur „Hakenborste" umgewandelt. Das 15. Segment ist im proximalen Teile seines Aussenrandes zu einer grossen, das 16. zu einer kleineren scharfen Spitze ausgezogen. Die beiden Chitinspangen des 17. und 18. Gliedes sind relativ schwach, die des 19. dagegen stärker und mehr gebogen. Am Aussenrande des drittletzten Segments ist eine sehr schmale durchsichtige Membran zu bemerken.

Die drei ersten Mundgliedmassen zeigen generelle Verhältnisse. Die Bewehrung des hinteren Maxillarfusses zeigt Charaktere aller drei Gruppen. Die der Basalsegmente ist die gleiche wie bei *D. coeruleus* (Taf. II Fig. 8). Das erste bis dritte Innenastglied dagegen ist wie bei *D. castor* (Taf. I Fig. 6) bewehrt. Die Innenrandborste des vierten Segments ist klauenförmig und etwa gleich an Länge (wie bei *D. salinus*. Taf. IV Fig. 4) der distalen Borste des vorhergehenden Gliedes (also länger als bei *D. castor*). Die innere Apikalborste des Endgliedes ist wieder gross und klauenförmig (wie bei *D. castor*), während die anderen Borsten dieses Segments und die Aussenrandborste des vierten Gliedes dieselben Verhältnisse wie bei *D. salinus* zeigen.

Fünftes Fusspaar: Beim Weibchen (Taf. VI Fig. 10) ist der Sinnesdorn des ersten Basale sehr kurz. Der Innenast ist deutlich zweigliedrig, etwas kürzer als das erste Aussenastsegment und an seinem in eine Spitze auslaufenden Ende mit einem längeren und einem kürzeren Dorne bewehrt. Die klauenförmige Verlängerung des zweiten Aussenastgliedes ist nur sehr wenig gebogen; die beiden Dornenreihen derselben sind proximal durch eine über die Rückseite der Klaue sich erstreckende Querreihe von Dornen verbunden. Der Aussenranddorn dieses Segments ist ebensowohl wie der Dorn und die durch ein Gelenk abgeschnürte Verlängerung des dritten Austenastgliedes kurz und kräftig.

Die Sinnesdornen des ersten Basale des männlichen fünften Fusses (Taf. VI Fig. 11) sind weit grösser als beim Weibchen; insbesondere gilt dies für den Dorn des linken Fusses. Das zweite Basale des rechten Fusses zeigt an seiner inneren proximalen Ecke zwei Vorsprünge, welche durch Faltungen der Cuticula hervorgerufen werden. Der eingliedrige Innenast desselben entspringt mit sehr breiter Basis, ist in seiner Endpartie stark verschmälert, ohne jede Bewehrung und ein wenig länger als das erste, sehr kurze Aussenastsegment, das an der äusseren distalen Ecke nur wenig ausgezogen ist. Das zweite Aussenastglied ist lang und sehr schmal; der ein wenig gebogene Aussenranddorn desselben entspringt am Ende des ersten Viertels der Länge. Die Endklaue ist nur wenig gebogen, an der Basis stark angeschwollen und daselbst geknickt. In dem Basalteile haben wir sicher das mit der Endklaue verschmolzene dritte Segment vor uns (vgl. p. 27), das hier eine grössere Selbständigkeit als bei allen übrigen (deutschen) Arten behalten hat.

Der Innenast des linken Fusses ist eingliedrig und unbewehrt. Das „Polster" (cf. p. 28) des ersten Aussenastgliedes ist sehr klein. Über dem „Polster" des zweiten Segments (Taf. VI Fig. 12) macht sich am Innenrande eine scharf umschriebene Stelle bemerklich, die mit zahlreichen, sehr feinen Dornen besetzt ist. Der borstenförmige Anhang des Gliedes ist kräftig und trägt im letzten Drittel dicht stehende Fiederborsten. Die klauenförmige Verlängerung dieses Segments ist durch einen schwächer chitinisierten Ring deutlich vom Segmente abgesetzt.[1] Die innere, kegelförmige Partie der Verlängerung ist stark chitinisiert, die äussere längere, mit der inneren verschmolzene dagegen sehr zart und hyalin.

Der Eiballen besteht aus ca. 25—30 Eiern.

Die Färbung des Tieres ist eine ungemein prächtige; es gehört sicher zu den am schönst gefärbten Copepoden (inkl der marinen[2]); vielleicht gar ist es der am brillantesten gefärbte Spaltfusskrebs überhaupt. Der Vorderkörper zeigt eine tief himmelblaue Farbe, die am vorderen Teile des Kopfes bis zu vollständiger Farblosigkeit übergeht. Die Grundfarbe des ersten weiblichen Abdominalsegments ist ein leuchtendes Ziegelrot. Die beiden konischen Vorsprünge desselben sind blau gefärbt; zwei gleichfarbige, spitz zulaufende Bänder erstrecken sich von hier aus über einen Teil der dorsalen Fläche, auf welcher sich ebensowohl wie auf den flügelartigen Verbreiterungen blaue Flecke zerstreut vorfinden. Das Feuerrot des kurzen, nicht verbreiterten Endabschnitts des ersten und das des zweiten Segments geht am Analsegmente in Karmin über. Die Furka und ihre Borsten sind ebenso wie das gesamte Abdomen des Männchens dunkel karminfarben. An den vorderen Antennen ist nur das erste Glied farblos; die übrigen Glieder zeigen ein intensives Rotblau, das an den Gelenkmembranen der einzelnen Segmente in Feuerrot übergeht. Die grossen Muskelzüge schimmern wie zwei rote Längsbänder hindurch. Das Rotblau jeder einzelnen Antennenborste ist bis zu vollständiger Farblosigkeit (an den Enden der Borsten) abgetönt. Die Sinneskolben sind farblos. Alle übrigen Extremitätenpaare und die vielgestaltigen Anhänge derselben sind (wie der Cephalothorax) tief blau gefärbt;

---

[1] Vgl. hierzu p. 27 Anm. 4.

[2] Bezüglich der marinen Copepoden sei hier nur auf die herrlichen Abbildungen von Giesbrechts Monographie verwiesen.

die Gelenke sind farblos, und an den Anhängen ist das Blau allmählich bis zur Farblosigkeit abgestuft. — Bemerkt sei noch, dass die Färbung bei allen Individuen — abgesehen von kleinen Verschiedenheiten — durchaus konstant war.

Grösse: ♀ ca. 5 mm, ♂ ca. 4,5 mm. Die Art ist also der grösste Süsswasser-Copepode unserer Fauna, gehört überhaupt zu den grössten aller bisher beobachteten Formen (inkl. der marinen).

Vorkommen: Gefunden habe ich die Art im Frühjahre dieses Jahres in einem Tümpel des Biederitzer Busches bei Magdeburg, dessen schlammiger Grund dicht mit faulenden Pflanzenteilen bedeckt war, und der während des Sommers nicht vollständig austrocknet. Für das vielfach zu beobachtende schnelle Verschwinden der Copepoden ist die Species ein treffendes Beispiel. Während ich am 26. Mai eine relativ hohe Anzahl von Exemplaren erbeutete, erhielt ich acht Tage später trotz des angestrengtesten Suchens nur zwei Individuen in das Netz, und zwar waren es Weibchen. Die Männchen waren nach erfolgtem Begattungsgeschäfte wahrscheinlich bereits abgestorben.

Leichte Erkennungsmerkmale: Das Weibchen ist an dem eigentümlich gebauten ersten Abdominalsegmente leicht kenntlich. Für das Männchen giebt das fünfte Fusspaar einen sicheren Anhalt. Übrigens fallen die Tiere durch ihre Grösse und ihre intensive Färbung sofort in die Augen.

II. Die salinus-Gruppe.

3. Diaptomus salinus v. Daday.

4. Diaptomus wierzejskii Richard.

3. Diaptomus salinus v. Daday.

Taf. IV Fig. 1—7, Taf. V Fig. 8).

1885. *Diaptomus salinus* v. Daday, Monogr. Eucopep. p. 305—307. Taf. IV, Fig. 16—18.
1888. *Diaptomus blanchardi* de Guerne u. Richard, Diagn. de deux Diapt. nouv. d'Algérie. p. 160.
1889. *Diaptomus laticeps* de Guerne u. Richard (non Sars), Révis. des Calanid. p. 16 u. 17. Taf. II Fig. 7, Taf. III Fig. 6.
1889. *Diaptomus salinus* de Guerne u. Richard, ebenda. p. 27 u. 28. Taf. II Fig. 11 u. 21, Taf. III Fig. 3.
1889. *Diaptomus richardi* Schmeil, ebenda. p. 116 u. 117.
1889. *Diaptomus richardi* Schmeil, Über den Diapt. des Salz. Sees.
1890. *Diaptomus salinus* v. Daday, Conspect. Diapt. p. 132 u. 133. Taf. VI Fig. 6—8.
1891. *Diaptomus caucasicus* Sowinsky, Sur la nouvelle espèce du genre Diapt. Mit 1 Textfig.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Wie schon aus dem Verzeichnisse der Synonyma hervorgeht, hat die Art zu vielen Irrungen Anlass gegeben. Ladenburger,[1]) welcher sie nachweislich zuerst (i. J. 1884) in dem Salzigen See bei Halle a. S. gesehen hat, unterliess sie zu bestimmen. Diese Lücke suchte Poppe[2]) auszufüllen. Er identifizierte die Art mit *D. laticeps* Sars.[3]) Gelegentlich der Untersuchung der Fauna des erwähnten interessanten Gewässers (das jetzt leider trocken gelegt ist, da es die Wassereinbrüche in die benachbarten Schächte der Mansfelder Gewerkschaft verschulden sollte), beschäftigte ich mich selbstverständlich auch mit dieser Form und fand, dass Poppes Behauptung, wie ich in der citierten Arbeit eingehend begründet habe, irrtümlich ist. Da mir zu jener Zeit die einschlägige Litteratur nur teilweise zugänglich war, wandte ich mich an Herrn Dr. Richard, welcher in Gemeinschaft mit Herrn de Guerne gerade mit der Revision der Süsswasser-Calaniden beschäftigt war. Diese Forscher hielten den *Diaptomus* des Salzigen Sees ebenfalls für *D. laticeps* Sars, wie sie dies auch in ihrem für diese Gruppe so wichtigen Werke[1]) ausgesprochen haben. Sie überzeugten sich jedoch bald von ihrem Irrtum, und auf ihre freundliche Mitteilung hin, dass das Tier des Salzigen Sees mit keiner der bis dahin beschriebenen Arten identisch sei, zögerte ich nicht mehr — gestützt eben auf das Urteil der eingehendsten Kenner der Süsswasser-Calaniden — dasselbe als neue Art, *D. richardi*, in die Litteratur einzuführen. In einem Nachtrage zu ihrer Revisionsarbeit stellten de Guerne und Richard den Sachverhalt übrigens selbst richtig.

---

[1]) Ladenburger, Zur Fauna des Mansfelder Sees.
[2]) Poppe, Bemerk. z. R. Ladenburgers „Fauna d. Mansfelder Sees".
[3]) Sars, Oversigt etc. p. 219 u. 220.

Bei einer näheren Durchsicht dieses Werkes bemerkte ich, dass in demselben eine Art, *D. salinus* v. Daday, beschrieben war, welche sich sicher mit meinem *D. richardi* deckte. Auch den Verfassern jener Arbeit war die Ähnlichkeit dieser Form mit dem vermeintlichen *D. laticeps* aus dem Salzigen See aufgefallen, wie aus einer Bemerkung auf p. 28 ersichtlich ist. Die Identität beider Formen hatten sie aber nicht erkannt, wohl aber die der v. Daday'schen Form mit dem früher von ihnen aufgestellten *D. blanchardi*. Letzteres war ihnen auch nur möglich durch direktes Vergleichen ihrer Art mit Originalexemplaren v. Dadays. Denn die Diagnose und die dazugehörigen Abbildungen v. Dadays sind — wie bereits früher[2]) bemerkt — in einem Masse fehlerhaft, dass ein Wiedererkennen seiner Art als vollkommen ausgeschlossen betrachtet werden muss. Die Fehler hier einzeln aufzuzählen, ist ohne jeglichen Wert, da de Guerne u. Richard einerseits und v. Daday selbst andrerseits unterdes eine berichtigte Diagnose, resp. gute Abbildungen gegeben haben. Bei der Charakteristik der Art werde ich noch auf einige Irrtümer, die von genannten Forschern nicht beseitigt sind, aufmerksam machen.

Trotz der Unmöglichkeit, aus der Darstellung v. Dadays die Art wiederzuerkennen, haben die französischen Forscher ihre Bezeichnung der Art (*D. blanchardi*), obgleich derselben sicher die Priorität gebührt, zu Gunsten der v. Dadays (*D. salinus*) zurückgezogen. Die von mir gewählte Bezeichnung, *D. richardi*, ist ebenfalls hinfällig geworden, da die Tiere des Salzigen Sees mit *D. blanchardi* (von de Guerne u. Richard s. Z. übersehen) und (dem revidierten) *D. salinus* zweifellos identisch sind. v. Dadays Zweifel über diese Übereinstimmung (er führt in seiner erwähnten Revisionsarbeit meine Art mit einem ? unter den Synonyma zu *D. salinus* an) werden sicher durch meine nachfolgende Charakteristik verschwinden.

Auch de Guerne u. Richard (und ihnen schliesst sich Blanchard an) sind von ihrer früher ausgesprochenen Ansicht von der Selbständigkeit beider Arten jetzt zurückgekommen. Sie halten jetzt *D. richardi* nur noch für eine kleinere Form von *D. salinus*.[3])

---

[1]) De Guerne u. Richard, Révision etc., p. 16.

[2]) Teil I, p. 10 dieser Arbeit.

[3]) De Guerne et Richard, Documents nouveaux sur la distrib. géogr. des Cal. d'eau douce, p. 3, Anm. 1.
De Guerne et Richard, Synonymie et distrib. géogr. de *D. alluaudi*, p. 216, Anm.
Blanchard u Richard, Faune des lacs salés d'Algérie, p. 22.

De Guerne u. Richard erwähnen in einer ihrer neuesten Arbeiten[1]) die von Sowinsky aufgestellte Art *D. caucasicus*. Betreffs der Identität derselben mit *D. salinus* bleiben sie im Zweifel, da nach ihrer Angabe dem drittletzten Segmente der männlichen Greifantennen der für letztere Form charakteristische stilettartige Fortsatz fehlen soll. Derselbe ist aber vorhanden, wie ich an Originalexemplaren konstatieren konnte, die mir Herr Dr. Richard freundlichst übersandte, und wovon sich derselbe jetzt sicher selbst überzeugt hat. Die Identität zwischen beiden Arten ist übrigens, wie die Untersuchung jener Exemplare zeigte, eine vollständige.

Charakteristik der Art.

Cephalothorax (Taf. IV Fig. 1): *D. salinus* zeichnet sich vor allen übrigen deutschen Arten dadurch aus, dass die grösste Breite seines Cephalothorax weit vor der Mitte des Längsdurchmessers liegt, nämlich in der mittleren Partie des ersten Segments. Von dieser Stelle aus tritt nach vorn eine sehr plötzliche, nach hinten eine allmähliche Verschmälerung ein. Die Seitenränder des letzten Segments, das vom vorhergehenden nicht vollkommen getrennt ist, sind beim Weibchen mehr oder weniger ausgeschweift, so dass die beiden Flügel relativ gross und spitz erscheinen. Der Flügel der rechten Seite übertrifft den linksseitigen stets an Grösse. Dasselbe gilt von den Sinnesdornen.[2])

Beim Männchen (Taf IV Fig. 2.) ist nur die rechte Partie des letzten Segments flügelartig entwickelt und mit zwei ziemlich kräftigen Sinnesdornen ausgerüstet. Ein dem Aussenrande angehöriges Sinneshärchen ist in den meisten Fällen stärker chitinisiert, als dies bei diesen Gebilden zu sein pflegt, also zu einem dritten Sinnesdorne umgewandelt.[3]) Die hintere Ecke der linken Partie ist abgerundet. Die beiden normalen Sinnesdornen sind sehr zart; sie bleiben fast haarförmig. Zu einem dritten Sinnesdorne wie auf der rechten Seite kommt es hier nicht; das entsprechende Hautsinnesorgan bleibt stets haarförmig.

Abdomen: Das erste Segment ist beim Weibchen (Taf. IV Fig. 1) im ersten Drittel seiner Länge nur wenig verbreitert und trägt an dieser Stelle jederseits einen kleinen Sinnesdorn. Die Furka, deren Länge sich zu der des letzten Segments wie 11 : 7 verhält, zeigt an beiden Rändern feine Behaarung; ihre Borsten sind relativ kurz.

Beim Männchen ist das Abdomen (Taf. IV Fig. 2) ziemlich stark asymmetrisch gebaut. Das vierte Segment zeigt an seiner hinteren rechten Partie eine starke Verbreiterung. Der Hinterrand derselben ist besonders auf der dorsalen Seite stark nach hinten gerichtet, dem Vorderrande nicht parallel. Das fünfte

---

[1]) De Guerne u. Richard, Documents nouveaux sur la distrib. géogr. des Calanides d'eau douce, p. 3.

[2]) Die einzige existierende Habitusfigur hat v. Daday in der ersten seiner beiden citierten Arbeiten Taf. IV Fig. 16 gegeben. Dieselbe ist aber in einem solchen Grade ungenau, dass sie mehr verwirrend als unterstützend bei der Bestimmung wirken muss. Über die Körperform sagt er in der Diagnose (die ungarisch geschriebenen Bemerkungen sind mir unverständlich) nichts weiter als: „Corpore a speciebus caeteris non dissimili". (!) Die von de Guerne u. Richard gegebenen Angaben stimmen mit den meinigen im allgemeinen überein.

[3]) Dieser Sinnesdorn steht in den meisten Fällen etwas weiter nach der ventralen Seite und kann daher nicht immer mit den beiden anderen Dornen gleichzeitig gesehen werden, wie dies in meiner Figur dargestellt ist.

Segment folgt gleichfalls dieser Richtung, was wieder die tiefere Einlenkung des rechten, scheinbar längeren Furkalzweiges bedingt. Die Borsten der Furka sind viel länger als beim Weibchen, und der Afterausschnitt ist von stark unregelmässiger Form. Erhöht wird die Asymmetrie noch durch die stärkere Entwicklung der Hautsinnesorgane der rechten Seite und das Auftreten sehr kleiner Chitinstacheln an den rechtsseitigen Partien der dorsalen Flächen einiger Segmente. Während an der unteren linken Ecke des ersten Segments ein zartes Sinneshärchen steht, ist die entsprechende Partie der rechten Seite in einen relativ grossen Sinnesdorn ausgezogen. Bei den beiden Hautsinnesorganen unterhalb der Mitte der Aussenränder des zweiten Ringes ist ein ähnliches Verhältnis zu beobachten, nur dass der Sinnesdorn hier bei weitem nicht die Grösse erreicht wie der des vorhergehenden Ringes. Am dritten Segmente bleiben beide Organe haarförmig. Die Verteilung der erwähnten minutiösen Chitinstacheln ist durchaus nicht konstant. Zerstreut oder zu Reihen geordnet, treten sie besonders zahlreich am vierten Ringe auf. Am dritten beschränken sie sich (wie in der Figur angegeben) meist nur auf den Hinterrand, selten bedecken sie die ganze rechtsseitige Partie desselben. Am zweiten Ringe fehlen sie entweder vollständig, oder sitzen einem kleinen Stücke des Hinterrandes auf.[1])

Die Verhältnisse des männlichen Abdomens sind also ganz ähnliche wie bei *D. wierzejskii* (cf. p 58 u. Taf. V Fig. 10). Einen beachtenswerten Unterschied aber stellt die bedeutend geringere Zahl der Sinneshaare resp. Sinnesdornen bei vorliegender, entgegen den sehr zahlreichen bei jener Species dar.

Die Vorderantennen des Weibchens (Taf. IV Fig. 3) reichen meist bis zum Ende der Furka, in selteneren Fällen bis zu den Spitzen der Apikalborsten, in den seltensten noch ein wenig darüber hinaus. Die Borste des ersten Segments zeichnet sich nicht durch besondere Länge aus. Das elfte Glied trägt zwei Borsten; die Glieder dreizehn bis neunzehn sind mit je einer Borste ausgerüstet.[2])

Die Dornen an den Segmenten zehn, elf und dreizehn der genikulierenden Antenne des Männchens (Taf. V Fig. 8) sind im Verhältnis zu den gleichen Gebilden bei *D. coeruleus* als schwach zu bezeichnen. Die Chitinspange des siebzehnten Segments ist von auffallender Grösse; die des achtzehnten und die beiden Spangen der zwei mit einander verschmolzenen folgenden Glieder sind von weit geringerer Grösse, jedoch viel deutlicher sichtbar als z. B. bei *D. coeruleus*. Das drittletzte Segment ist in einen Fortsatz ausgezogen, der das nachfolgende Glied noch an Länge übertrifft oder sogar bis zur Spitze des Endsegments reicht. Derselbe nimmt nach dem apikalen Ende zu nur wenig an Stärke ab und ist in seinem proximalen Abschnitte nur soviel gebogen, um das folgende Segment aus seiner natürlichen Richtung nicht zu verdrängen.[1])

---

[1]) v. Daday erwähnt über das Abdomen kein Wort in seiner Diagnose. — Die Angaben von de Guerne u. Richard in den Diagnosen von *D. laticeps* (non Sars) und *D. salinus* v. Daday stimmen — obgleich sie sich auf vollkommen identische Tiere beziehen — nicht vollkommen überein. In der Charakteristik der ersten Art geben sie die Länge der weiblichen Furka zu gross an und erwähnen die charakteristische Ornamentik des männlichen Abdomens gar nicht. Die Angabe in der Diagnose der zweiten Art, dass das erste weibliche Abdominalsegment seitlich in zwei konische Fortsätze ausgezogen sei, ist sicher irrtümlich. Ihre Zeichnung des vorderen Teils des männlichen Hinterleibs (Taf. II Fig. 21) ist auch nicht genau. Den Dornenbesatz haben sie z. B. ganz übersehen.

[2]) v. Daday bildet in seiner bereits erwähnten Habitusfigur des Weibchens auch die Vorderantennen ab. Ganz abgesehen davon, dass die relativen Längen und die Verteilung der Borsten auf die einzelnen Glieder meist ganz unrichtig sind, erhalten sie durch die Angabe von Sinneskolben, welche dem 11., 15. und 16. Segmente angehören und die Länge der grössten Borsten erreichen sollen, ein höchst sonderbares, vollkommen entstelltes Aussehen.

Die Angabe von de Guerne u. Richard in der Diagnose von *D. salinus*, dass die Vorderantennen nur bis zur Mitte des ersten Abdominalsegments reichen, beruht sicher auf einem Irrtum.

Hinterantennen: Das letzte Segment des Aussenastes ist relativ etwas länger als bei *D. castor* (Taf. I Fig. 5). Seine Länge ist etwa gleich der der fünf vorhergehenden Glieder.

Mundextremitäten: Mandibel, Maxille und vorderer Maxillarfuss zeigen vom Typus nichts Abweichendes; nur bezüglich des hinteren Maxillarfusses sei folgendes bemerkt: Die Basalsegmente sind ebenso bewehrt wie bei *D. coeruleus* (Taf. II Fig. 8). Die Innenrandborsten des ersten bis vierten Innenastsegments dagegen (Taf. IV Fig. 4) sind viel kräftiger und länger (besonders die des vierten Gliedes) als bei jener Art. Eine undeutliche, einseitige Befiederung liess sich nur für die Borsten der beiden ersten Glieder nachweisen. Die Aussenrandborste des vierten und die Borsten des Endsegments sind zart befiedert und von fast gleicher Länge. Die beiden Aussenrandborsten und die mittlere und äussere Endborste sind kürzer als bei *D. coeruleus*.

Schwimmfüsse: Die Aussenranddornen aller Paare sind kleiner, zarter, die Zahl der Anhänge aber ist dieselbe wie bei *D. castor*. (Taf. I Fig. 7 u. 8.)

Fünftes Fusspaar des Weibchens: (Taf. IV Fig. 5) Der Sinnesdorn auf der Rückseite der ersten Basalsegmente ist sehr klein. Der Innenast ist eingliedrig. In einigen Fällen jedoch zeigt sich noch eine Spur von Zweigliedrigkeit. Seine Länge ist ziemlich variabel; sie liegt zwischen $^1/_2$ bis $^2/_3$ der Länge des ersten Aussenastsegments. An seiner Spitze trägt er nur eine Reihe zarter Härchen. Das dritte Glied des Aussenastes ist klein, fast quadratisch; der bewimperte Dorn desselben reicht nicht bis zur Spitze der mässig gebogenen Klaue des vorhergehenden Gliedes und übertrifft den dornenförmigen Fortsatz um etwa das Drei- bis Vierfache an Länge.[2])

Beim Männchen ist das erste Basalsegment des rechten Fusses (Taf. IV Fig. 6 u. 7) auf der Rückenseite zu einem konischen, in einem grossen Sinnesdorne endigenden Höcker ausgezogen, so dass es, von der Seite betrachtet, fast die Form eines Dreiecks zeigt. Das zweite Basalsegment ist auf der Rückseite im oberen Abschnitte gleichfalls stark höckerartig erweitert;[3]) am Innenrande desselben befindet sich eine hyaline Membran, an welcher sich zwei Schichten, eine periphere hellere und eine innere dunkelere unterscheiden lassen.[4]) Der eingliedrige Innenast, dessen Konturen ziemlich unregelmässig sind, erstreckt sich etwa bis zum Ende des ersten Drittels der Länge des zweiten Aussenastgliedes. Er endet in eine

---

[1]) Von den speziellen Verhältnissen der Greifantennen berühren de Guerne u. Richard nur den Fortsatz des drittletzten Segments. Auch ihnen sind die Schwankungen in der Länge desselben aufgefallen. Für *D. laticeps* (non Sars) geben sie an, dass er die Spitze des vorletzten Segments nicht erreiche, für *D. salinus* dagegen, dass er die Spitze des Endgliedes noch überrage. Obgleich ich die zuletzt angegebene Länge nie beobachtet habe, so zweifle ich doch durchaus nicht an der Richtigkeit dieser Mitteilung.

In seiner ersten Arbeit erwähnt v. Daday die Greifantennen überhaupt nicht, in der anderen giebt er eine Abbildung der Segmente 9—25; den Fortsatz giebt er in dieser Figur, der allerdings auch kein hoher Wert zuerkannt werden kann, etwa so lang an, als ich dies in meiner Abbildung gethan habe.

[2]) In der ersten Arbeit (Taf. IV Fig. 17) giebt v. Daday den Innenast deutlich zweigliedrig an; nach der zweiten (Taf. VI Fig. 7) ist nur noch eine Andeutung einer Segmentation vorhanden. Die relativen Längen des Dornes und des dornförmigen Fortsatzes des dritten Aussenastsegmentes giebt er an ersterem Orte (ebenso wie de Guerne u. Richard für *D. salinus*) gleich, am anderen dagegen ungleich an.

[3]) Diese Bildung ist nur von v. Daday in Taf IV Fig. 18 allerdings ziemlich ungenau angegeben. Da diese in hohem Grade fehlerhafte Abbildung vom Autor selbst später durch eine richtigere ersetzt worden ist, so mag mir ein näheres Eingehen auf dieselbe erlassen sein.

[4]) Die hyaline Lamelle ist in der Fig. Sowinskys nicht angegeben.

scharfe, nach innen gebogene Spitze, unter welcher eine Reihe zarter Härchen bemerkbar ist. Das erste Aussenastsegment ist an seiner unteren äusseren Ecke stark dornartig hervorgezogen. Das zweite, lange und schlanke Segment des Aussenastes zeigt sehr charakteristische Verhältnisse. Neben dem sehr kräftigen und langen Aussenrandstachel, der eine Reihe dornartiger Höcker trägt und sich in seiner distalen Partie plötzlich stark verjüngt, treten hier noch zwei systematisch wichtige Hervorstülpungen der Cuticula auf. Beide befinden sich auf der Rückenfläche. Der eine Vorsprung, welcher den Eindruck eines (selbst bei Exemplaren derselben Lokalität hinsichtlich seiner Umrisse mannigfach variierenden) mächtigen Stachels hervorruft, entspringt nahe dem Aussenrande (D). Der der mittleren Partie angehörige zweite Vorsprung bleibt stets sehr klein und dornförmig (d).[1] Der Greifhaken ist fast halbkreisförmig gebogen.

Das erste Basalsegment des linken Fusses trägt nur einen kleinen Sinnesdorn. Am Innenrande des zweiten findet sich ausser einer hyalinen Lamelle ein spitzer Chitinstachel, der sicher den unteren Abschnitt der Lamelle repräsentiert.[2] Der Innenast ist eingliedrig und endet in eine scharfe Chitinspitze. Oberhalb derselben treten mehrere Reihen sehr feiner dornartiger Höcker auf, von welchen in der Zeichnung nur wenige angegeben sind, da sie auf die Innenrandpartie beschränkt sind. Gleiche minutiöse Höcker finden sich zu einem Halbkreis geordnet auf der Fläche und am Innenrande des zweiten Aussenastsegments. Die Verlängerung dieses Gliedes ist im Vergleich zu *D. castor* und *D. wierzejskii* von mittlerer Länge, etwas kürzer als der borstenartige Anhang desselben Die untere Partie des letzteren ist breit, stark chitinisiert und an seinem Innenrande von einer sehr schmalen, gekerbt erscheinenden Membran begleitet, die von der gleichen Zartheit ist wie die distale Borstenhälfte.[3]

Der Eiballen enthält entsprechend der pelagischen Lebensweise des Tieres stets eine relativ geringe Anzahl von Eiern, deren Grösse aber eine sehr beträchtliche ist. Oft findet man nur ein oder zwei Eier, niemals habe ich mehr als acht gezählt; die durchschnittliche Anzahl beträgt etwa vier.[4]

---

[1] Das Auftreten dieser beiden Cuticularvorsprünge setzt mich in die Lage, eine frühere Bemerkung über ähnliche Verhältnisse von *D. bacillifer* Koelbel richtig zu stellen. (Copep. des Rhätikon-Gebirges p. 9 u. 10, Abschnitt 4d u. p. 14, Abschnitt 9) Bei den Originalexemplaren Koelbels fand sich ein kleiner dornartiger Vorsprung in der mittleren Partie der Rückenfläche (Taf. I Fig. 2 u. 3); bei den Exemplaren aus dem Lünersee dagegen war ein solcher nahe der Basis des Aussenranddorns zu konstatieren (Taf. I Fig. 7a u. 7b). Beide Gebilde hielt ich für homolog. Die Verhältnisse von *D. salinus* zeigen aber, dass dies nicht der Fall ist, sondern dass der grosse dornartige Vorsprung von *D. salinus* dem bei den Exemplaren aus dem Lünersee auftretenden, und der kleine von *D. salinus* dem bei den Koelbel'schen Originalexemplaren vorkommenden gleichgesetzt werden muss. Dass die letztere Ansicht richtig ist, zeigt eine Beobachtung, die Herr Dr. Mrázek — wie er mir freundlich mitteilte — gemacht hat: er fand bei Exemplaren von *D. bacillifer* aus Böhmen genau wie ich bei *D. salinus* beide Vorsprünge gleichzeitig, d. h. an dem Fusse ein- und desselben Individuums. Diese Thatsache wirft ein interessantes Licht auf die verwandtschaftlichen Verhältnisse beider Arten, welche sich übrigens noch in einer ganzen Anzahl von Punkten ausserordentlich nahe stehen.

v. Daday sowohl als auch de Guerne u. Richard und Sowinsky haben den kleinen Cuticularvorsprung bei *D. salinus* übersehen.

[2] v. Daday hat diese beiden Gebilde übersehen. De Guerne u. Richard geben nur für *D. salinus* das Vorhandensein der hyalinen Membran an; ebenso Sowinsky.

[3] Die hier geschilderten feineren Verhältnisse lassen die mehrfach erwähnten Forscher unberücksichtigt.

[4] Meine frühere Angabe, dass der Eiballen aus nie mehr als vier Eiern gebildet sei, kann ich, gestützt auf sehr häufige Untersuchung der Art, hiermit also berichtigen.

Obgleich den beiden französischen Forschern Tiere aus demselben Gewässer vorlagen wie mir, sagen sie doch: „Saccus oviferus sat multa continet ova". Es ist dies ein Irrtum, der durch die Annahme der Identität zwischen diesen Tieren und *D. laticeps* Sars bedingt ist.

Färbung: Rote oder blaue Farbstoffablagerungen finden sich in der Regel an einigen Stellen des Cephalothorax. Die Wandungen des vas deferens und die Chitinverdickungen des weiblichen Genitalsegments und etwa vorhandene Fettkugeln sind wohl stets lebhaft rot gefärbt. Der bei weitem grösste Teil des durchsichtigen Körpers ist aber farblos.

Grösse: ♀ 1—1,5 mm. ♂ 1—1,2 mm. — Wie aus den Angaben der übrigen Forscher hervorgeht, ist die Grösse sehr schwankend. v. Daday: ♀ 1,2—2,5 mm, ♂ 0,8—2 mm; de Guerne und Richard: ♀ 2,2—2,5 mm, ♂ 2 mm; Blanchard und Richard:¹) ca. 2 mm (für Exemplare aus der Umgebung von Oran) resp. 1,2 mm (für Individuen von Temacin).

Vorkommen: *D. salinus* ist bisher aus Deutschland nur aus den beiden schwach salzhaltigen Mansfelder Seen bei Halle a. S., die er in ausserordentlichen Mengen bevölkert, bekannt geworden.

Salzhaltigkeit des Wassers scheint für diese Art, wie aus der bis jetzt bekannten Verbreitung²) derselben zu schliessen ist, eine notwendige Existenzbedingung zu sein.

Das leichteste Erkennungsmerkmal ist der Bau des rechten Fusses des fünften Paares vom Männchen.

4. Diaptomus wierzejskii Richard.

(Taf. VI Fig. 1—6 u. Taf. V Fig. 9).

1888. *Diaptomus wierzejskii* Richard, Entomost. nouv. ou peu connus. p. 53.
1888. *Diaptomus serricornis* Lilljeborg, Descript. de deux espèces nouv. de Diapt. du Nord de l'Europe. p. 157.
1889. *Diaptomus wierzejskii* de Guerne und Richard, Révis. des Calanid. p. 35 u. 36. Taf. II Fig. 10 u. 22, Taf. III Fig. 5.
1889. *Diaptomus serricornis* de Guerne und Richard, ebenda. p. 37 u. 38.
1890. *Diaptomus wierzejskii* v. Daday, Consp. Diapt. p. 129 u. 130. Taf. V Fig. 17—20.
1891. *Diaptomus serricornis* Brady, A Revision of the british spec. of Fresh-water Cycl. and Calanid. p. 36—38. Taf. IX Fig. 3—10.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Bradys Angabe, dass *D. serricornis* Lilljeborg und *D. wierzejskii* Richard identische Arten seien, ist unstreitig richtig. Schon ein Vergleich der beiden von Lilljeborg, resp. von Richard gegebenen Diagnosen lässt erkennen, dass die angegebenen Differenzen zum grössten Teil nur vermeintliche sind, wie bei der „Charakteristik der Art“ näher ausgeführt ist. Der einzige thatsächliche Unterschied liegt in der Körperlänge und in der Länge der weiblichen Vorderantennen. Dieselben können aber, da bei allen

---

¹) Blanchard u. Richard, Faune des lacs salés d'Algérie, p. 22.

²) Die einzelnen Daten siehe in den citierten Arbeiten von de Guerne u Richard, resp. Blanchard u. Richard und v. Daday.

Arten Schwankungen in dieser Hinsicht beobachtet worden sind, unmöglich eine Trennung beider Formen in zwei selbständige Arten bedingen. Ich habe mich auch selbst durch Untersuchung von Originalexemplaren, welche mir die Autoren in dankenswerter Weise zur Verfügung stellten, von der Identität beider Formen überzeugen können.

Bradys Vorgange dagegen, die Art als *D. serricornis* Lilljeborg zu bezeichnen, kann nicht Folge gegeben werden, da Richards Diagnose eher denn die Lilljeborgs — und wenn auch nur einige Monate früher — veröffentlicht worden ist.

Eine mit *D. wierzejskii* Rich. sehr nahe verwandte Art ist *D. pectinicornis* Wierzejski.1) Vielleicht gar ist die erstere nur als eine Varietät der letzteren aufzufassen.2) Wierzejskis Diagnose seiner Art ist sehr kurz, dafür aber giebt er Abbildungen, welche wegen ihrer Sorgfalt und Genauigkeit die meisten der über Süsswasser-Copepoden überhaupt veröffentlichten Zeichnungen weit überragen. Aus denselben geht hervor, dass sich Wierzejskis Art von der Richards ausser den von de Guerne u. Richard3) angegebenen Differenzen noch durch folgende Merkmale unterscheidet:

1) Das erste Abdominalsegment des Weibchens ist auf der Ventralseite am distalen Ende stark erweitert (cf. Wierzejskis Taf. IV Fig. 2).
2) Die Dornen am 10. u. 11. Segmente der genikulierenden Antenne sind weit kleiner, und der Dorn des 13. Segments ist grösser als bei *D. wierzejskii*. Auch am 15. Gliede tritt ein dornartiger Vorsprung auf. (Wierzejskis sehr gute Habitusfigur ist bezüglich dieser Details nicht ausreichend; ich habe dieselben an Originalexemplaren konstatiert).
3) Zweites Basale des rechten Fusses des fünften männlichen Paares auf der Rückseite in der proximalen Partie zu einem kleinen dornartigen Vorsprunge ausgezogen, welcher bei *D. wierzejskii* fehlt. (An Originalexemplaren gesehen).
4) Innenast dieses Fusses zweigliedrig (cf. Wierzejskis Fig. 5).

D. hircus Brady4) steht zu *D. wierzejskii* in einem ganz ähnlichen Verhältnisse wie *D. pectinicornis*. Es ist jedoch hier nicht der Ort, näher auf die Stellung deselben einzugehen.

Charakteristik der Art.

Der Cephalothorax (Taf. VI Fig. 1) verschmälert sich vom Hinterrande des zweiten Segments nach vorn und hinten fast gleichmässig. Das letzte Segment ist in beiden Geschlechtern nach den Seiten nicht verbreitert, sondern nur wenig5) nach hinten verlängert und daselbst in der Regel abgerundet. (Taf. V

---

1) Wierzejski, O kraj. skor. z rodz. Calanidae, p. 4 u. 5. Taf. IV Fig. 1—7.

2) Die Entscheidung dieser Frage an diesem Orte ist ohne weitere Bedeutung, da es ja hier in erster Linie nur auf eine genaue Beschreibung der deutschen Form ankommt.

3) De Guerne u. Richard, Rév. des Cal. d'eau douce, p. 33 u. 34. Taf. IV Fig. 7 u. 22 u. Fig. 29 im Texte.

4) Brady, Ebenda. p. 35 u. 36. Taf. X Fig 2—4.

5) Lilljeborg bezeichnet die seitlichen Partien des letzten Cephalothoraxsegments als „sat magni".

Fig. 2) Die Sinnesdornen sind beim Weibchen klein und stumpf; beim Männchen ist nur der äussere der rechten Seite ein wirklicher Dorn, die übrigen bleiben einfache Sinneshaare.

Abdomen: Das erste sehr lange Segment des weiblichen Abdomens ist im ersten Drittel seitlich relativ stark angeschwollen.[1] Die Sinnesdornen desselben sind ebenfalls klein und stumpf.

Der dorsale Hinterrand des vierten Segments des männlichen Hinterleibs (Taf. V Fig. 9) ist stark abgeschrägt. Der Dornenbesatz an diesem und dem vorhergehenden Ringe ist hier stärker als bei den übrigen deutschen Arten, bei welchen ein solcher noch vorhanden ist.[2] Der Afterausschnitt ist stark asymmetrisch.

Die Vorderantennen des Weibchens sind als relativ kurz zu bezeichnen. Zurückgeschlagen reichen sie in der Regel bis zum Ende des zweiten Abdominalsegments.[3] Das elfte Segment ist mit zwei Borsten bewehrt, die Glieder 13—19 tragen nur je eine. Die Verhältnisse der genikulierenden Antenne sind für die Art sehr charakteristisch. Die Dornen des zehnten und elften Gliedes sind lang und meist gerade. Der Dorn des dreizehnten Segments ist sehr kräftig. Am folgenden Gliede erhebt sich der Vorderrand vor der zu einer Hakenborste umgewandelten proximalen Borste zu einem grossen dornartigen Vorsprunge (Taf. VI Fig. 3). Am 15. und 16. Gliede fehlen dergleichen Erhebungen. Die vordere Partie des drittletzten Segments (Taf. VI Fig. 4) ist zu einem starken, ein wenig nach vorn gebogenen und allmählich an Stärke abnehmenden Fortsatz ausgezogen, von etwa der halben Länge des folgenden Gliedes.[4] In der Mitte des Vorderrandes beginnt eine nicht immer deutlich sichtbare, schmale, hyaline Membran — Spuren derselben sind auch oft am proximalen Teile des Vorderrandes zu beobachten — welche anfangs ganzrandig, bald aber fein gezähnelt erscheint. Die Zähnchen werden je weiter nach der Spitze des Fortsatzes zu immer deutlicher, grösser und stärker chitinisiert, so dass das Ganze den Eindruck eines kleinen Kammes hervorruft. Die Anzahl der Zähne ist nicht konstant; ich habe deren schon bis 20 beobachtet,[5] ungerechnet die kleinen, die sich nur als Einkerbungen der hyalinen Membran darstellen.[6]

---

[1] Bradys Angabe, dass das Segment in einen mehr oder weniger spitzen, dreieckigen Fortsatz ausgezogen sei, ist sicher sehr ungenau.

[2] Eine Angabe über diese Ornamentik fehlt bei den übrigen Autoren.

[3] Bei den von Lilljeborg untersuchten Exemplaren reichten sie ungefähr bis zum Ende des Abdomens. Wie bereits bemerkt, ist diese Differenz ohne weitere Bedeutung, da die Länge dieses Extremitätenpaares bei allen Arten niemals vollkommen konstant ist. Von grösserer Bedeutung scheint die geringere Anzahl der Segmente (23) zu sein, eine Erscheinung, welche durch die unterbliebene Teilung zweier Segmente zustande gekommen sein würde. An den mir von Herrn Professor Lilljeborg freundlichst übersandten Exemplaren habe ich allerdings die Segmentation der Vorderantennen vollkommen normal, wenn auch — wie dies an Material, das lange in Alkohol gelegen hat, ja meistens der Fall ist — etwas undeutlich gefunden. Durch letzteren Umstand scheint der Autor, dessen Gewissenhaftigkeit ja über jeden Zweifel erhaben ist, irritiert worden zu sein, so dass er die Antennen nur als 23-gliedrig angegeben hat. Dass die Mindergliedrigkeit der weiblichen Antenne übrigens kein Artcharakter ist, geht auch aus der weiteren Lilljeborg'schen Angabe über die linke männliche Antenne, welche aus 24 Gliedern bestehen soll, hervor: Bei letzterer ist eben nur eine Grenze stark verwischt gewesen. An den von mir untersuchten Originalexemplaren liess sich die normale Segmentzahl auch hier in allen Fällen nachweisen. — Wären die von Lilljeborg angegebenen Differenzen aber thatsächlich vorhanden, so würden sie noch keineswegs eine Trennung seiner Form von *D. wierzejskii* bedingen.

[4] Richard giebt an, dass der Fortsatz die Länge des vorletzten Gliedes erreicht. Nach seiner Abbildung ist dies nicht ganz der Fall.

[5] Richard giebt 10—12, Lilljeborg (nach der Abbildung in dem Revisionswerke von de Guerne u. Richard) 9, v. Daday gleichfalls 9 und Brady 7—12 Zähne an.

[6] Nach Lilljeborg soll die genikulierende Antenne aus 23 Segmenten bestehen. Zwischen welchen Gliedern die normaler Weise eintretende Verschmelzung nicht stattgefunden haben soll, giebt er leider nicht an. (Ich vermute, dass

Das zweite Antennenpaar und die Mundgliedmassen zeigen den typischen Bau. Der grosse Maxillarfuss ist wie der von *D. salinus* (Taf. IV Fig. 4) bewehrt.

Die Schwimmfüsse sind entsprechend der Grösse des Tieres kräftig gebaut; besondere Merkmale weisen sie nicht auf.

Fünftes Fusspaar: Die Sinnesdornen der ersten Basalsegmente sind in beiden Geschlechtern sehr zart, fast haarförmig.

Beim Weibchen (Taf. VI Fig. 6) ist der zweigliedrige Innenast[1]) nur etwa von halber Länge des ersten Aussenastsegments. Das zweite längere Glied desselben endet in eine scharfe Chitinspitze, unter welcher ein Kranz minutiöser Haare steht.[2]) Das dritte Aussenastglied ist länger als breit. Der Apikaldorn desselben reicht nicht bis zum Ende der Klaue des vorhergehenden Gliedes und übertrifft den äusseren dornförmigen Fortsatz bedeutend an Länge.

Das zweite Basalsegment des rechten Fusses vom Männchen (Taf. VI Fig. 5) trägt am Innenrande ein hyalines Häutchen.[3]) Der eingliedrige Innenast dieses Fusses reicht fast bis zum Ende des zweiten Aussenastgliedes. Er ist etwas gebogen, unmittelbar über seiner Basis am Aussenrande stark angeschwollen und endet in eine scharfe Spitze, unter welcher sich ein Kranz feiner Härchen befindet. Die untere Partie des ersten Aussenastgliedes ist nach aussen stark flügelartig hervorgezogen. Von der Seite betrachtet zeigt diese Verlängerung bei sehr vielen Tieren unmittelbar unter ihrer Ursprungsstelle eine starke Einschnürung. Der Dorn des zweiten, nach seinem Ende sich stark verjüngenden Aussenastgliedes ist ungebogen und von besonderer Grösse. Die Endklaue ist stark gebogen.

Das zweite Basalsegment des linken männlichen Fusses trägt am Innenrande gleichfalls eine hyaline Membran.[4]) In ihrem oberen Teile ist dieselbe stark verbreitert, mit ihrer unteren Partie reicht sie weit über das distale Ende des Gliedes hinaus. Der Innenast zeigt oft noch eine Andeutung einer Zweigliedrigkeit. An seiner Spitze ist er ebenso bewehrt wie der Innenast des rechten Fusses. Die klauenförmige Verlängerung des zweiten Aussenastgliedes[5]) ist sehr gestreckt, länger als bei irgend einer anderen deutschen Art. Der borstenförmige Anhang ist hier nicht nur in seinem Basalabschnitte (wie bei den anderen deutschen Formen), sondern vollkommen stark chitinisiert. Der innere Rand desselben ist ebenso wie der

---

dies zwischen den beiden Abschnitten des 19. Segments, welche dem 19. und 20. Gliede der weiblichen Antenne homolog sind, der Fall gewesen ist. cf. p. 20). An den von genanntem Forscher mir übersandten Exemplaren habe ich die von ihm angegebene Abweichung nicht auffinden können. Im Gegenteil fand ich eine vollkommene Übereinstimmung seiner Form mit den deutschen Tieren auch im Bau der genikulierenden Antennen und zwar hinsichtlich aller oben angeführten Details.

Bezüglich der linken männlichen Antenne vgl. Anm. 3.

[1]) Richard und Brady geben denselben nur eingliedrig an. — Lilljeborg sagt von ihm: „. . . apud individua bene evoluta biarticulato et ad articulationem seta praedito, sed apud juniora (?), quamvis ovifera, simplice et sine seta“.

[2]) Brady giebt an, dass sich an dieser Stelle nur zwei Härchen befinden.

[3]) Dasselbe ist von Lilljeborg und v. Daday nicht angegeben.

[4]) Dieselbe ist gleichfalls von Lilljeborg unbeachtet geblieben, bei seiner Form aber wohl vorhanden, wie ich mich überzeugen konnte.

[5]) Lilljeborg sagt bezüglich des äusseren Astes: „. . . articulo 2-do elongato et gracili et intus subtilissime aculeato, et lobulo sat magno et ciliato intus ad suturam inter articulos ambo ibique etiam seta simplice majore et ciliata praedito“. Lilljeborg hat sicher hierdurch charakteristische Merkmale seiner Art angeben wollen, er hat aber nichts weiter als ganz normale Verhältnisse geschildert. Brady hat dies nicht erkannt, denn er sagt, dass er nicht imstande sei, „to find the ciliated nodule described by Lilljeborg.“ Dieser Lobus ist eben nichts weiter als das bei allen (deutschen und wohl auch ausserdeutschen) Arten auftretende distale „Polster“ (cf. p. 28), wovon ich mich übrigens auch durch Untersuchung Lilljeborg'scher Originalexemplare überzeugt habe.

der klauenförmigen Verlängerung, welchem er an Länge ungefähr gleichkommt, mit feinen dornartigen Höckern besetzt.

Eiballen: Die Fruchtbarkeit der Art ist eine ganz ausserordentliche. In einigen Fällen habe ich den Ballen aus 80 und mehr Eiern bestehend gefunden.

Durchschnittliche Grösse: ♀ 2,5 mm, ♂ 2 mm.[1])

Die Färbung ist meist ein lebhaftes Karminrot. Die Extremitäten und die Grenzen der Cephalothoraxsegmente zeigen oft eine schöne blaue Tinktion. Vollkommen farblose Exemplare finden sich sehr selten.

Vorkommen: In Deutschland ist diese Art bisher nur von mir in der Gegend von Halle beobachtet worden, und zwar in je einem Teiche bei Spören, Glebitzsch und Seeben und in einigen Tümpeln der Peissnitz, welche von der Überschwemmung der Saale herrührten. In den beiden ersteren Gewässern traf ich die Art mitten im Winter unter einer dicken Eisdecke in solcher Menge an, dass schon einige Züge mit dem Handnetze genügten, um Tausende von Exemplaren zu erbeuten. In den kommenden Monaten nahm die Individuenanzahl beträchtlich ab, um mit dem Eintritte der kälteren Jahreszeit wieder zu steigen. Da nun diese Art auch aus dem hohen Norden (von der Halbinsel Kola) durch Lilljeborg bekannt geworden ist, so würde man sie wohl als eine nordische bezeichnen können, wenn nicht durch Richard ihr Auftreten auch in südlichen Gegenden (Umgebung von Madrid und Valladolid) konstatiert wäre. Diese Thatsache zeigt wieder einmal, wie vorsichtig man einerseits bei der ungenügenden Kenntnis von der Verbreitung der Copepoden mit derartigen Verallgemeinerungen sein muss, und welche erheblichen Temperaturunterschiede ein und dieselbe Art andererseits zu ertragen vermag.

---

[1]) Lilljeborgs Tiere sind beträchtlich kleiner: ♀ 1,8 und ♂ 1,5 mm, ebenso die von Brady untersuchten: ♀ 1,75 und ♂ 1,6. Richard dagegen giebt folgende Grössen an: ♀ 2,75 und ♂ 2,4 mm und v. Daday: ♀ 2,2—2,4 mm, ♂ 1,8—2 mm.

III. Die coeruleus-Gruppe.

a.

5. Diaptomus coeruleus Fischer.
6. Diaptomus zachariasi Poppe.

b.

7. Diaptomus gracilis Sars.
8. Diaptomus graciloides Lilljeborg.
9. Diaptomus Guernei Imhof.

5. Diaptomus coeruleus Fischer.

(Taf. II Fig. 1—10).

1853. *Cyclopsina coerulea* Fischer, Beitr. z. Kenntn. Forts. p. 75—86. Taf. II, Fig. 1—3 u. Fig. 18—33.

1874. ? *Diaptomus coeruleus* Poggenpol, Verz. der Copep., Cladoc. und Ostrac. p. 74—75. Taf. XV Fig. 29. Taf. XVI Fig. 22—27. Taf. XVII Fig. 4—7.

1886. *Diaptomus castor* Vosseler (non Jurine), die freil. Copep. Württembergs. p. 198. Taf. VI Fig. 10 u. 17.

1889. *Diaptomus coeruleus* de Guerne und Richard, Révis. des Calanid. p. 65—66. Taf. II Fig. 9; Taf. III Fig. 11 und Textfig. 2.

1890. *Diaptomus coeruleus* v. Daday, Conspect. Diapt. p. 124 und 125. Taf. V Fig. 2—5.

1890. *Diaptomus coeruleus* Thallwitz, Entomostraken. p. 78.

1891. *Diaptomus coeruleus* Richard, Recherch. sur les Copép. p. 249. Textfig. 16.

1894. *Diaptomus coeruleus* Frič und Vávra, D. Tierw. des Unterpočernitzer und Gatterschl. Teiches. p. 111. Fig. 77.

Bemerkungen zu den Synonyma.

D. coeruleus bildet mit den drei folgenden Arten, *D. gracilis*, *graciloides* und *zachariasi*, eine Gruppe unter den meist schwer von einander unterscheidbaren Arten des Genus, so dass man sehr wohl im Zweifel sein kann, welche dieser vier Formen Fischer wohl in seiner *Cyclopsina coerulea* vorgelegen haben mag. Zudem kannte Fischer nur eine einzige *Diaptomus*-Art (seine *Cyclopsina lacinulata* ist eine *Eurytemora*-Species; s. das.), so dass seine Charakteristik, ganz abgesehen von einer grossen Menge von Fehlern und

Ungenauigkeiten, vielmehr eine Genus- als eine Art-Diagnose ist. Auch seine Abbildungen sind vielfach so inkorrekt, dass sie eine sichere Entscheidung der Frage nicht zulassen Trotz alledem aber glaube ich, dass de Guerne und Richard auch ohne nähere Begründung ihres Vorgehens das Richtige getroffen haben, als sie die Fischer'sche Form mit der hier zu charakterisierenden für identisch erklärten. Vorausgesetzt muss aber werden, dass die Fischer'schen Zeichnungen, besonders die Fig. 19 und 22, die entscheidenden Verhältnisse nicht geradezu unrichtig dargestellt haben. Als „entscheidend" sind hier natürlich nicht alle die Details anzusehen, welche die heutige Systematik zur Abgrenzung nahe verwandter Arten heranzieht, sondern nur die wenigen, welche durch das fünfte Fusspaar gegeben sind. Von allen sicher bekannten Species kommen ausser der vorliegenden Form nur noch in Betracht *D. gracilis* Sars, *D. graciloides* Lilljeborg und *D. zachariasi* Poppe, welche — wie erwähnt — zusammen eine natürliche Gruppe bilden.

1) Die Form des Endhakens des rechten männlichen Fusses in Fig 22 schliesst zunächst *D. graciloides* aus.

2) Da dem zweiten Aussenastsegmente des weiblichen Fusses (Fig. 19) der für *D. zachariasi* charakteristische Chitinstift fehlt, so kommt auch diese Art hier nicht weiter in Betracht.

3) Der Innenast des rechten männlichen Fusses in Fig. 22 ist sehr kurz und schmal dargestellt: deshalb ist auch *D. gracilis* als ausgeschlossen zu betrachten.

Es bliebe also in der That nur die vorliegende Form übrig, die als *D. coeruleus* Fischer zu bezeichnen wäre. Auf alle Fehler der Fischer'schen Darstellung in nachfolgender Charakteristik einzugehen, würde sich keineswegs lohnen. Fischer hat für seine Zeit etwas Mustergiltiges geleistet, und das soll hier dankbar anerkannt werden.

Erwähnt mag nur noch sein, dass Fischer seine Art selbst mit *Cyclops coeruleus* O. F. Müller und *Monoculus castor* Jurine identifiziert. Die erstere Angabe lässt sich meiner Ansicht nach durch nichts erhärten. Von Müllers Form lässt sich eben nichts weiter nachweisen, als dass sie irgend eine der vielen jetzt zu Recht bestehenden *Diaptomus*-Arten sei. De Guerne und Richard sind betreffs der Identität beider Formen im Zweifel; Rehberg[1]) und v. Daday[2]) geben eine solche sicher an, und Claus[3]) meint sogar, dass Müllers Art „vielleicht (neben *D. coeruleus* Fischer) auch eine besondere Art repräsentiert." Die letztere Ansicht dürfte jetzt wohl niemand mehr teilen.

Fischers irrtümliche Annahme, dass seine Art mit *D. castor* Jurine identisch sei, findet darin seine Erklärung, dass er die einzelnen Arten des Genus *Diaptomus* noch nicht auseinander halten konnte. Dass dies auch eine grössere Zahl neuerer Forscher nicht vermocht hat, ist bereits p. 35. u. 36 erwähnt worden.

In welchem Verhältnisse *D. coeruleus* zu der von Ferussac[4]) beschriebenen Art, *Cyclops mülleri*. steht, vermag ich nicht anzugeben, da mir die Arbeit dieses Forschers nicht bekannt geworden ist Rehberg[5]) hält die Identität beider Formen für sicher; de Guerne u. Richard einerseits und v. Daday andererseits dagegen setzen *Cyclops mülleri* mit *Cyclops coeruleus* Müller auf eine Stufe, d. h. sie bezeichnen sie als fraglich synonym. Die Vermutung, dass auch die Art Ferussacs eine jener Formen sei, über welche etwas Bestimmtes zu sagen nicht möglich ist, dürfte nicht allzukühn sein.

---

[1]) Rehberg, Beitr. z. Kenntn., p. 552.

[2]) v. Daday, Monogr. Eucopep., p. 300. — In seinem „Conspect. Diapt." führt v. Daday die Müller'sche Art nur noch mit einem ? an.

[3]) Claus, freileb. Copep., p. 202.

[4]) Ferussac, Mém. sur les deux nouv. esp.

[5]) Rehberg, l. c., p. 552.

Die für de Guerne u. Richard ebenfalls zweifelhafte Identität zwischen *Glaucea coerulea* Koch[1]) und *D. coeruleus* Fischer ist für mich in einem so geringen Masse wahrscheinlich, dass ich diese Form auch nicht einmal mit einem ? in das Verzeichnis der Synonyma aufgenommen habe.[2])

Rehberg[3]) setzt *Glaucea coerulea* mit *D. gracilis* Sars identisch, hält aber die vorliegende Form für synonym mit *Glaucea rubens* und *caesia* Koch. Die erstere der letztgenannten Formen ist aber — wie auch de Guerne u. Richard angegeben haben — sicher mit *D. castor* identisch. Rehbergs gegenteilige Ansicht hat sicher allein darin ihren Grund, dass er *D. castor* und *D. coeruleus* Fischer irrtümlich für synonyme Arten hielt. Rehbergs Meinung, dass auch *Glaucea caesia* mit *D. coeruleus* (oder auch *D. castor*) identisch ist, halte ich wegen der ausserordentlich mangelhaften Darstellung Kochs für unbeweisbar.

Die Identität von *D. coeruleus* Poggenpol mit der gleichnamigen Art Fischers, welche von Rehberg, v. Daday und de Guerne u. Richard behauptet wird, ist mir sehr zweifelhaft. Da die Diagnose Poggenpols in russischer Sprache geschrieben ist, so kann ich mich nur an die Abbildungen halten. Dieselben sind aber sehr ungenau, ja sogar vielfach augenscheinlich falsch, so dass ein sicheres Urteil aus denselben unmöglich abgeleitet werden kann.

Thallwitz' Diagnose ist allerdings, wie dies in der Natur seiner kurzen Mitteilung liegt, zur Beurteilung seiner Form unzureichend. Da er sich aber auf die treffliche Revisionsarbeit von de Guerne u. Richard bezieht, aus welcher die Art sehr leicht wiederzuerkennen ist, so habe ich nicht gezögert, die Art als sicher identisch mit *D. coeruleus* Fischer anzuführen.

Bezüglich der Vosseler'schen Form vgl. p. 38. Wegen der daselbst bereits berührten gänzlichen Unzulänglichkeit seiner Diagnose ist in nachfolgender Charakteristik kein Bezug auf dieselbe genommen. Hätte Vosseler übrigens die ihm vorgelegene Form später[4]) nicht näher bestimmt, so könnte sie unmöglich als synonym mit vorliegender Art aufgeführt werden.

Die Angaben von Rehberg, de Guerne et Richard und v. Daday, dass auch *D. westwoodi* Lubbock[5]) mit *D. coeruleus* identisch sei, sind, wie dies bereits vor kurzem durch Brady[6]) ausgesprochen, irrtümliche. Aus der Lubbock'schen Zeichnung des fünften männlichen Fusspaares (Fig. 3), besonders aus der dargestellten Grösse und Form des Innenastes des rechten der beiden Füsse, geht deutlich hervor, dass diese Art mit *D. gracilis* Sars (s. das) identisch ist.

Da Ulianin seinen *D. coeruleus*[7]) der Lubbock'schen Form, die besonders durch die trefflichen Zeichnungen sicher gekennzeichnet ist, gleichsetzt, so dürfte diese Art nicht, wie dies Rehberg und de Guerne u. Richard angeben, mit *D. coeruleus*, sondern viel eher mit *D. gracilis* identisch sein. (S. das.).

---

[1]) Koch, Deutschlands Crustac. Myriap. u. Arach. Heft 35. 6.

[2]) Vgl. hierzu Teil I, p. 3—5 dieser Arbeit.

[3]) Rehberg, Weit. Bem. über die freil. Süsswass.-Copep., p. 62.

[4]) Vosseler, Die Copepodenfauna der Eifelmaare, p. 121.

[5]) Lubbock, Freshwat. Entomostr., p. 203—206, Taf. XXXI Fig. 1—6.

[6]) Brady, A revision etc., p. 29.

[7]) Ulianin, Cladoc. u. Copep., p. 80.

Über das Verhältnis von *D. coeruleus* zu *D. flagellatus* Ulianin vergl. p. 39.

Charakteristik der Art.

Der Cephalothorax des Weibchens (Taf. II Fig. 1. u 3) ist sehr schlank, nach hinten kaum oder nur wenig verschmälert. Das letzte Segment ist mit dem vorhergehenden mehr oder weniger verschmolzen. Der rechte Flügel ist in eine Spitze ausgezogen, der linke dagegen in der Regel abgerundet. Die äusseren Sinnesdornen stellen sich als kurze, stumpfe Kegel dar.

Beim Männchen ist der Vorderkörper gleichmässig nach hinten verschmälert. Das letzte Segment ist nicht verbreitert, nach hinten aber auf jeder Seite meist zu einer Spitze verlängert. Die am Ende dieser Verlängerungen befindlichen Sinnesdornen sind im Gegensatz zu den fast haarförmigen des Hinterrandes relativ gross.[1])

Abdomen: Das erste Segment ist beim Weibchen (Taf. II Fig. 3) in der vorderen Partie nur wenig verbreitert. Die daselbst auftretenden Sinneskolben sind viel kürzer als bei dem nahe verwandten *D. gracilis*.

Dem männlichen Abdomen fehlt der bei anderen Arten zu beobachtende Dornenbesatz. Das vierte Segment ist am Hinterrande stark abgeschrägt. Der Afterausschnitt ist symmetrisch.

Die Länge der dorsalen Furkalborste ist bei beiden Geschlechtern schwankend.

Die Vorderantennen des Weibchens ragen zurückgeschlagen meist bis zum Ende der Furka; oft aber sind sie auch ein wenig länger oder kürzer. Die Segmente, deren Beborstung generell nicht konstant ist, tragen je eine Borste. Die Borste des ersten Segments ist kurz.

Der dornartige Vorsprung am 13. Segmente der genikulierenden Antenne (Taf. II Fig. 4) ist kräftig. Vor den proximalen Borsten der drei folgenden Glieder ist die Cuticula dornförmig erhöht.

Die Bewehrung des drittletzten Segments ist überaus schwankend. Im einfachsten Falle zieht sich über den Aussenrand eine oft unterbrochene und nicht überall gleich breite hyaline Lamelle, deren distales Ende abgerundet ist. (Taf. II Fig. 5a.) Selten ist das bezeichnete Ende hakenartig nach aufwärts gerichtet und daselbst stärker chitinisiert.[2]) (Fig. 5b.) Am häufigsten tritt neben der dann meist stark reduzierten Membran noch durch Erhebung der Cuticula an der vorderen apikalen Ecke ein hakenartiger Vorsprung auf,[3]) dessen Form mannigfach variiert. (Fig. 5c u. d). In einem Falle (bei einem Exemplare aus Tümpeln von Dobersdorf bei Kiel) war dieser Vorsprung sogar zweispitzig.[4]) (Fig. 5e.)

Besonders hervorzuheben ist, dass sich nicht etwa der eine dieser Fälle bei sämtlichen Individuen eines Gewässers, ein anderer bei denjenigen eines anderen Gewässers etc. findet, sondern dass sich oft sämtliche Fälle an den Bewohnern ein und desselben Wasserbeckens beobachten lassen.

---

[1]) Das von Frič u. Vávra allein gegebene Habitusbild ist nach einem stark gequetschten Tiere gezeichnet.

[2]) De Guerne u. Richard und v. Daday stellen nur diesen Fall dar.

[3]) Frič u. Vávra, deren Diagnose übrigens ausserordentlich lückenhaft ist, halten diesen Fall für die Art charakteristisch.

[4]) Dieser Fall führt zu der Säge hinüber, welche für *D. wierzejskii* charakteristisch ist (Taf. VI Fig. 4).

Hinterantennen und Mundgliedmassen (Taf. II Fig. 6—8) zeigen den typischen Bau. Bezüglich der Bewehrung der hinteren Maxillarfüsse sei folgendes bemerkt: Sämtliche Borsten der beiden Basalglieder bleiben klein; der Unterschied in ihren Längen ist (im Gegensatz zu *D. castor*) ein sehr geringer. Dasselbe gilt auch betreffs der Innenrandborsten der vier ersten Innenastglieder. Die innere Apikalborste des Endsegments bleibt gleichfalls klein, die beiden anderen Borsten aber sind ebenso wie die Aussenrandborste dieses und des vorgehenden Gliedes sehr lang, während bei *D. castor* genau die umgekehrten Verhältnisse obwalten.

Schwimmfüsse: Die Dornen sind kräftig, wenn auch nicht in dem Masse wie bei *D. castor*.

Fünftes Fusspaar: Beim Weibchen (Taf. II Fig. 9) sind die Sinnesdornen der ersten Basalsegmente kräftig, allerdings bei weitem kleiner als bei *D. gracilis*. Der deutlich zweigliedrige Innenast erreicht in der Regel[1]) nicht vollkommen die Länge des ersten Aussenastsegments und trägt an seiner Spitze ausser einer Reihe feiner Härchen zwei fast gleichlange Dornen von verschiedener Stärke. Der Haken des zweiten Aussenastgliedes ist, wie oft schon an den beiden Füssen eines Individuums zu sehen ist (vgl. die Abbildung), mehr oder weniger stark gebogen. Das dritte Glied ist wenig länger als breit. Die innere, bewimperte Borste desselben reicht meist bis zur Spitze des Hakens und übertrifft die dornartige Verlängerung um das Zwei- bis Dreifache.

Beim Männchen (Taf. II Fig. 10) sind die Sinnesdornen der ersten Basalsegmente, besonders der des linken Fusses, kleiner als beim anderen Geschlechte. Am zweiten Basalgliede der beiden Füsse erhebt sich die Cuticula am Innenrande zu je zwei Höckern.[2])

Der Innenast des rechten Fusses ist eingliedrig, etwa so lang als das erste Aussenastglied und am Ende mit einem kleinen Dorne und einigen feinen Härchen versehen. Die innere apikale Ecke des ersten Aussenastgliedes springt weit hervor, und die äussere ist zu einem kräftigen dornartigen Fortsatze ausgezogen. Die Form des sehr breiten zweiten Aussenastgliedes ist charakteristisch.[3]) Der kräftige Aussenranddorn ist kurz und fast gerade. Der Endhaken zeigt in der Regel nur eine sehr geringe Biegung.

Der Innenast des linken Fusses ist mehr oder weniger deutlich zweigliedrig.[4]) Der Anhang des zweiten Aussenastsegments bildet eine an seinem Basalabschnitte stark chitinisierte, am Endabschnitte sehr zarte Borste, welche die klauenförmige Verlängerung dieser Glieder nur wenig an Länge übertrifft.

Die Grösse ist ziemlich schwankend; sie liegt etwa in den Grenzen von 1,5—2,5 mm.

Der Eiballen enthält stets eine grosse Anzahl von Eiern. Die Färbung ist meist ein intensives Rot oder Blau. Vollkommen farblose Tiere habe ich niemals angetroffen. Die Extremitäten und die Grenzen der einzelnen Körpersegmente sind wohl stets von der angegebenen lebhaften Färbung.

Vorkommen. *D. coeruleus* ist ein Bewohner kleiner stehender Gewässer und in Deutschland wohl die gemeinste Art des Genus. Seine Verbreitung hierselbst aber anzugeben, ist nicht möglich, da er ebenso wie *D. castor* (cf p 35 u. 36) mit mehreren anderen Arten bis in die neueste Zeit verwechselt worden ist. Nur die Angaben von Vosseler[1]) und Zacharias,[2]) dass er im Lacher See der Eifel, von letzterem ausserdem, dass er im See von Ober- und Niedermoos auf der Höhe des Vogelsberges[2]) und im Müllroser See bei Frankfurt a O.[3]), von Thallwitz, dass er in Gewässern der Dresdener Gegend vorkomme, und von Hartwig,[4]) der ihn in der Umgebung von Berlin beobachtet hat, scheinen richtig zu sein.

---

[1]) Nur bei einigen Exemplaren aus Radziunz überragte der Innenast das erste Aussenastsegment noch ein wenig. — Bei einem dieser Individuen fand sich an der äusseren apikalen Ecke dieses Segments beider Füsse je ein Dorn, wie solcher an der entsprechenden Stelle des folgenden Aussenastgliedes regelmässig auftritt.

[2]) De Guerne u. Richard geben in ihrer Fig. nur die beiden Höcker des rechten Fusses an, v. Daday nur die unteren beider Füsse. Die letzteren sind allerdings auch stets mit grösserer Deutlichkeit zu beobachten als die oberen.

[3]) Die Form ist in v. Dadays Abbildung deutlich wiedergegeben, nicht so in der der beiden französischen Forscher.

[4]) Die genannten Forscher geben den Innenast nur eingliedrig an.

Ich fand ihn in einer grossen Anzahl von Gewässern der Umgegend von Halle, ferner bei Eisleben, Helmstedt und Magdeburg und bei Pössneck in Thüringen. Ausserdem ist er mir noch bekannt geworden aus dem Drecksee und kleineren Gewässern bei Dobersdorf in der Nähe von Kiel und aus Oberschlesien (Radziunz).[5])

6. Diaptomus zachariasi Poppe.

(Taf. V Fig. 1—7).

1886. *Diaptomus zachariae* Poppe, Ein neuer Diapt. aus dem Hirschberg. Thal. p. 285—289. Taf. X.
1889. *Diaptomus zachariasi* de Guerne und Richard, Révision des Calanid. p. 28 und 29. Textfiguren p. 22—24.
1890. *Diaptomus zachariasi* von Daday, Conspect. Diapt. p 121—122. Taf. IV Fig. 13—15.

Bemerkt zu den Synonyma

sei nur, dass v. Daday (l. c.) selbst angiebt, dass er in seinem „Catalogus Crustaceorum etc.“ *D. zachariasi* mit *D. gracilis* resp. *D. castor* verwechselt habe.

Charakteristik der Art.

Der Cephalothorax des Weibchens[6]) ist nach vorn stärker als nach hinten verschmälert. Das letzte Segment, das von dem vorhergehenden nicht immer vollkommen, seltener gar nicht abgetrennt ist, ist bei dem Weibchen nicht zu seitlichen Flügeln ausgezogen, sondern nach hinten nur wenig verlängert und daselbst fast gleichmässig abgerundet (Taf. II Fig. 2). Charakteristisch für die Art ist die Stellung des äusseren rechten Sinnesdornes. Derselbe bildet hier nicht die Spitze der äusseren Ecke, wie bei den übrigen

---

[1]) Vosseler, Die Copepodenfauna d. Eifelmaare.
[2]) Zacharias, Bericht über eine zool. Exkurs. an die Kraters. d. Eifel.
[3]) Zacharias, Über das Ergeb. einer Seen-Untersuchg. in der Umgeb. von Frankfurt a. O.
[4]) Hartwig, Verz. d. lebend. Krebstiere, p. 20.
[5]) Das Material aus der Gegend von Kiel verdanke ich Hrn. Dr. Apstein, das aus Oberschlesien Hrn. Dr. Walter.
[6]) Poppes Habitusfigur ist im allgemeinen gut.

Arten, sondern steht auf einem kleinen Zapfen, der mehr ventral entspringt und über den Aussenrand des Segments hervorragt. Besonders bei Exemplaren, welche auf der dorsalen oder linken Körperseite liegen, lässt sich der Zapfen in voller Deutlichkeit erkennen. (Taf. V Fig. 3 u. 4a.)[1]) Die Sinnesdornen bleiben sämtlich klein; die inneren sind am männlichen Körper, dessen letztes Segment symmetrisch ist (Taf. V Fig. 1), vollkommen haarförmig.[2])

Abdomen: Das erste Segment ist beim Weibchen (Taf. V Fig. 2) im ersten Drittel seiner Länge nur wenig verbreitert. Die beiden seitlichen Sinnesdornen sind klein und zart.

Beim Männchen ist das Sinneshaar an der rechten Seite des ersten Segments stärker chitinisiert als die übrigen, also zu einem Sinnesdorn umgewandelt.[3]) Eine besondere Ornamentik fehlt dem männlichen Hinterleibe. Der Hinterrand des vierten Segments ist nur wenig abgeschrägt. Der Afterausschnitt ist symmetrisch.

Die Vorderantennen des Weibchens reichen zurückgeschlagen bis zum Ende der Furka; das 11. und 13—19. Segment tragen je eine Borste. Die dornartigen Vorsprünge am 10., 11. und 13. Segmente der genikulierenden[4]) Antenne sind ebenso kräftig wie bei *D. coeruleus* (Taf. II Fig. 4). Am 15. Segmente erhebt sich der Vorderrand vor der hakenförmigen Borste zu einem dornartigen Vorsprunge. Die Bewehrung des drittletzten Segments ist fast genau dieselbe wie bei *D. coeruleus.* Am Aussenrande findet sich eine relativ breite hyaline Membran, welche an ihrem distalen Ende oft noch zu einem stärker chitinisierten Haken emporgerichtet ist. Erstreckt sich die stärkere Chitinisierung bis zum Rande des Segments, so entsteht ein Chitinstift, ein Fall, der bei den deutschen Tieren am häufigsten zu beobachten ist[5]) (Taf. V Fig. 5). Bezüglich der Membran ist noch folgendes zu bemerken: In ihrer Mitte, etwa an der Stelle, an welcher das zarte Härchen des Aussenrandes inseriert ist, zeigt sie stets einen Einschnitt. Ihr Ende erreicht sie nicht (wie dies bei *D. coeruleus* und *gracilis* der Fall ist, cf. Taf. II Fig 5 und Taf. III Fig. 10) im Chitinstift, sondern sie ragt über denselben bis zur Einlenkungsstelle des vorletzten Segments sanft gebogen hinab. Ihr freier Rand ist nicht vollkommen geradlinig. In dem über den Stift hinausragenden Abschnitte lässt sich meist eine radiär verlaufende Streifung erkennen.

Die Hinterantennen, Mundgliedmassen und Schwimmfüsse[6]) weichen vom Typus nicht ab. Die Bewehrung des hinteren Maxillarfusspaares ist genau so wie bei *D. coeruleus* (Taf. II Fig. 8).

Fünftes Fusspaar: Beim Weibchen (Taf. V Fig. 6) sind die Sinnesdornen der ersten Basalsegmente im Gegensatz zu denen der übrigen Arten dieser Gruppe klein. Der zweigliedrige Innenast ist sehr lang; er überragt das erste Aussenastsegment beträchtlich und trägt an der Spitze ausser einem kurzen, krallenförmigen Häkchen und einigen feinen Haaren zwei fast gleich kurze Dornen. Gegenüber der Insertionsstelle des dritten Aussenastgliedes trägt das zweite entweder ein kurzes, durch ein Gelenk bewegliches Chitinstiftchen, dessen Stärke an der Basis und dem Ende die gleiche ist, oder einen kleinen, nach dem Ende zu schmäler werdenden zapfenförmigen Cuticularvorsprung. Bei den von mir untersuchten deutschen Tieren[1]) war durchweg der erwähnte Chitinstift zu konstatieren;[2]) Poppe und v. Daday dagegen erwähnen nur die Anwesenheit eines Zapfens, der ohne Frage aus dem Stifte durch Wegfall seiner gelenkigen Verbindung entstanden ist. Das Gelenk des Stiftes weist sicher darauf hin, dass wir es hier mit dem Rudimente einer Borste oder eines Dorns zu thun haben; der erstere Fall ist also der phylogenetisch ältere. Ein solches oder ähnliches Gebilde findet sich bei keiner anderen Art, ist demnach für *D. zachariasi* im höchsten Masse charakteristisch. Das dritte Glied des Aussenastes[3]) ist etwa doppelt so lang als breit; die äussere dornförmige Verlängerung ist sehr klein; die innere bewimperte Borste erreicht fast das Ende der hakenartigen Verlängerung des zweiten Segmentes.

---

[1]) Poppe hat diese Verhältnisse unbeachtet gelassen. Bei seinen Exemplaren waren aber die Verhältnisse genau so, wie oben geschildert, wovon ich mich durch eigene Untersuchung überzeugen konnte. — Bei Exemplaren dagegen, welche mir durch Herrn Hartwig aus der Umgegend von Berlin zugesandt waren, war dies nicht in dem Masse der Fall.

[2]) Poppe hat sie, wie aus seiner Fig. 12 hervorgeht, übersehen.

[3]) Fehlt in Poppes Figur.

[4]) Poppes Zeichnung dieser Extremität ist ausserordentlich sorgfältig. Einige wenige Anhänge hat er allerdings übersehen.

[5]) v. Daday hat bei den ungarischen Tieren stets nur eine einfache Membran beobachtet.

[6]) Poppe giebt von allen diesen Extremitäten vorzügliche Abbildungen.

Die Sinnesdornen der ersten Basalglieder der beiden Füsse des Männchens (Taf. V Fig. 7) sind sehr klein; der Dorn des linken Fusses unterscheidet sich kaum von einem Sinneshaare. An den Innenrändern der zweiten Basalsegmente[4]) ist je ein Cuticularvorsprung zu beobachten.

-Der eingliedrige Innenast des rechten Fusses erreicht noch nicht einmal die Länge des ersten Aussenastsegments. Das langgestreckte zweite Aussenastglied zeigt in der mittleren Partie nahe dem Innenrande einen Haufen minutiöser Dornen. Der Aussenranddorn desselben ist lang und scharf zugespitzt. Das Gelenk, mit welchem dieser Dorn bei allen übrigen (deutschen) Arten mit seinem Segmente verbunden ist, ist hier in Wegfall gekommen, so dass er nur als ein einfacher Cuticularfortsatz erscheint.[5]) Der Greifhaken ist sehr stark gekrümmt. Der Innenast des linken Fusses ist ein- oder undeutlich zweigliedrig. Die Borste[6]) am Innenrande des zweiten Aussenastsegments überragt ein wenig die dornartige Verlängerung dieses Gliedes.

Der Eiballen besteht aus einer grossen Anzahl[7]) braun gefärbter Eier.

Grösse: ♀ ca 1,8 mm, ♂ ca 1,5 mm.[8])

Die Färbung der von mir beobachteten Tiere war meist ein lebhaftes Blau, das an den Grenzen der Cephalothoraxsegmente besonders intensiv war. Sehr selten traf ich Individuen von braunroter Farbe an. Nach Poppes Mitteilungen waren die von ihm untersuchten Tiere blau oder rot gefärbt; letztere Färbung „trat besonders an den im September gefangenen Exemplaren hervor.“

Vorkommen: Ausser durch Zacharias[9]) in einem Teiche bei Schildau in Schlesien und durch Hartwig bei Glienicke in der Nähe von Berlin[10]) ist die vorliegende Art nur noch von mir bei Halle beobachtet worden. Ich fand sie in den drei Teichen am Sandanger, wohin sie wahrscheinlich durch das Hochwasser der Saale getragen worden war.

---

[1]) Mit Ausnahme einiger mir von Herrn Hartwig übersandten.

[2]) Nur in einem einzigen Falle fand ich einen zapfenförmigen Vorsprung.

[3]) Poppe und v. Daday zeichnen dieses Glied als Fortsatz des vorhergehenden.

[4]) Poppe hält diese Segmente irrtümlich für die ersten der Aussenäste.

[5]) Poppe stellt in seiner sehr guten Abbildung diese Verhältnisse ebenso dar. Aus v. Dadays Zeichnung, in welcher z. B. die charakteristische Form des zweiten Aussenastsegments des rechten Fusses nicht wiederzuerkennen ist, ist dies nicht ersichtlich.

[6]) Poppe fasst irrtümlich das mit feinen Sinneshärchen besetzte „Polster“ (s. p. 28) des zweiten Aussenastgliedes als den aufgetriebenen und daselbst mit feinen Haaren besetzten Basalabschnitt dieser Borste auf. — Übrigens möchte ich nicht unerwähnt lassen, dass in Poppes sorgfältiger Beschreibung in überreichem Masse generelle, für die Abgrenzung der Art also wertlose Charaktere berücksichtigt worden sind.

[7]) Poppe giebt dieselbe auf ca. 37 an.

[8]) v. Daday: ♀ 1,8—2,2 mm, ♂ 1,5—2 mm. Poppes Angabe stimmt mit der meinigen überein.

[9]) Zacharias, Ergebnisse einer zool. Exkurs. i. d. Glatzer-, Isar- und Riesengebirge.

[10]) Nach einer freundlichen brieflichen Mitteilung.

Als die sichersten Erkennungsmerkmale dürften gelten: der Chitinstift (resp. der Zapfen) am zweiten Aussenastsegmente des weiblichen fünften Fusses, die Bewehrung desselben Segments des rechten fünften Fusses des Männchens und die charakteristischen Verhältnisse des letzten Cephalothoraxsegments beim Weibchen.

7. Diaptomus gracilis G. O. Sars.

(Taf. III Fig. 7—16.)

1863. *Diaptomus gracilis* Sars, Indenl. Ferskvandscopep. p. 218 u. 219.
1863. *Diaptomus westwoodi* Lubbock, Freshwat. Entomostr. p. 203—206. Taf. XXI Fig. 1—6.
1875. ? *Diaptomus coeruleus* Ulianin, Cladoc. u. Copep. p. 80.
1878. *Diaptomus gracilis* Gruber, Über zwei Süsswasser-Calaniden. p. 11—15. Taf. I Fig. 14—24.
1886. *Diaptomus gracilis* Vosseler, d. freil. Copep. Württembergs. p. 199.
1888. *Diaptomus gracilis* Nordquist, d. Calaniden Finlands. p. 71—75. Taf. IX Fig. 1—7.
1889. *Diaptomus gracilis* de Guerne und Richard, Révis. des Calanid. p. 14—16. Taf. II Fig. 12, 16 u. 20.
1890. *Diaptomus gracilis* v. Daday, Consp. Diapt. p. 128—129. Taf. V Fig. 14—16.
1891. *Diaptomus gracilis* de Guerne und Richard, Recherch. sur les Copép. p. 250.
1894. *Diaptomus gracilis* Frič u. Vávra, d. Tierw. d. Unterpočernitz.- u. Gatterschl. Teiches. p. 110. Fig. 76.

Bemerkungen zu den Synonyma.

D. westwoodi Lubbock ist, wie ohne Zweifel schon aus der Abbildung des fünften männlichen Fusspaares hervorgeht, sicher mit *D. gracilis* identisch. Erkannt hat dies bisher nur Brady. De Guerne, Richard und v. Daday[1]) setzen diese Form irrtümlich mit *D. coeruleus* synonym. (cfr. p. 61.)

Wie ebenfalls bereits p. 61 erwähnt, dürfte auch *D. coeruleus* Ulianin mit vorliegender Form identisch sein. Hierfür spricht besonders der Umstand, dass der Autor seine Art selbst mit *D. westwoodi* identifiziert. Leider reicht Ulianins Diagnose, der keine Abbildungen beigegeben sind, nicht aus, um die Übereinstimmung beider Arten ausser Zweifel zu stellen.

Hätte Vosseler nicht angegeben, dass er *D. gracilis* im Bodensee gefunden hätte, woselbst, wie zuerst durch Gruber (l. c.) nachgewiesen, diese Species in der That vorkommt: aus seinen kurzen und noch nicht einmal fehlerfreien Angaben — auf welche deshalb hier nicht weiter eingegangen werden soll — würde dies nicht zu erkennen sein.

---

[1]) Da v. Daday in seiner Monograph. Eucopep., p. 300 *D. coeruleus* noch mit *D. castor* Jurine für identisch hielt, so setzte er daselbst *D. westwoodi* beiden Arten synonym.

Wie Nordquist selbst angiebt,[1]) ist die von ihm früher[2]) als *D. laticeps* erwähnte Form nur ein *D. gracilis* mit kürzeren Antennen.

Rehberg[3]) identifiziert *D. gracilis* mit *Glaucea coerulea, hyalina* und *ovata* Koch[4]) und schlägt vor, da der erste der drei Namen bereits an eine andere Art vergeben sei, die Form als *D. hyalinus* Koch zu bezeichnen. De Guerne und Richard dagegen führen nur *Glaucea hyalina* unter den Synonyma und noch dazu mit einem ? an. Rehbergs Behauptung (denn über eine solche ist er hier wie in fast allen ähnlichen Fällen nicht hinaus gekommen) beizutreten, bin ich nicht in der Lage; nicht einmal den französischen Forschern kann ich folgen: denn die absolute Untauglichkeit der Koch'schen Darstellung lässt eben nicht zu, ein auch nur einigermassen sicheres Urteil zu fällen. Die Möglichkeit einer Identität von *D. gracilis* mit *Glaucea coerulea, hyalina, ovata* und *caesia*, welch' letztere Rehberg für identisch mit *D. castor* oder *D. coeruleus* hält (cf. p. 61), ist zwar nicht zu leugnen;[5]) zu beweisen aber ist eine Übereinstimmung zwischen diesen Formen auf keinen Fall.

Rehbergs Angabe,[6]) dass *D. gracili* mit *D. amblyodon* v. Marenzeller[7]) identisch sei, ist bereits von de Guerne und Richard[8]) berichtigt worden. Auch in v. Dadays Monographie[9]) findet sich derselbe Irrtum. Auf die in dieser Arbeit veröffentlichte Diagnose von *D. gracilis* ist übrigens in nachfolgender Charakteristik kein Bezug genommen; denn dieselbe bietet absolut keine Gewähr dafür, ob wirklich diese Art dem Autor vorgelegen hat.

Bezüglich der von Brady behaupteten Identität zwischen *D. gracilis* und *D. graciloides* Lilljeborg vergl. p. 73.

Charakteristik der Art.

Der Cephalothorax des schlanken Tieres verschmälert sich beim Weibchen (Taf. III Fig. 7) von der breitesten Stelle, dem Hinterrande des zweiten Segments, nach vorn weit stärker als bis zum Vorderrande des letzten, häufig mit dem vorletzten mehr oder weniger verschmolzenen[10]) Segmentes. Das letzte Segment ist verbreitert und an der linken Seite in der Regel zu einem grösseren Flügel entwickelt als an der rechten. Die Flügel laufen in die grossen, konischen Sinnesdornen spitz aus. Die Sinnesdornen des Hinterrandes bleiben klein (Taf. III Fig. 8).[1]) Das letzte Segment des männlichen Vorderkörpers (Taf. III Fig. 9) ist nicht verbreitert, wohl aber nach hinten verlängert. Die Verlängerungen sind in starke Sinnesdornen ausgezogen. Die Sinnesdornen des Hinterrandes bleiben klein, fast haarförmig.[2])

---

[1]) Nordquist, D. Calaniden Finlands, p. 7, Anm. 3.

[2]) Nordquist, Die pelagisch. u. Tiefsee-Fauna der grösseren finl. Seen.

[3]) Rehberg, Weitere Beiträge, p. 62.

[4]) Koch, Deutschl. Crustac. Myriap. u. Arachnid.

[5]) Cf. Teil I dieser Arbeit, p. 3—5.

[6]) Rehberg, Beitr. zur Kenntn., p. 553.

[7]) v. Marenzeller, Über. Diapt. amblyodon.

[8]) l. c., p. 18.

[9]) v. Daday, Monogr. Eucopep. liberor., p. 302.

[10]) Gruber fand die beiden letzten Cephalothoraxsegmente stets miteinander verschmolzen und giebt deshalb an, dass der Vorderkörper nur aus fünf Segmenten bestehe.

Das erste Segment des weiblichen Abdomens ist in seiner oberen Partie nur wenig verbreitert und jederseits mit einem langen Sinnesdorne ausgerüstet. Die Furka ist nach hinten verbreitert. Ihre dorsale Borste ist lang. Das vierte Segment des männlichen Abdomens ist an seinem Hinterrande nur wenig abgeschrägt. Der Afterausschnitt ist symmetrisch. Dornenbesatz wie bei mehreren anderen Arten tritt nicht auf.

Die Vorderantennen reichen zurückgeschlagen in der Regel noch über die Furkalborsten hinaus; jedoch finden sich auch oft Individuen, bei welchen sie kaum mehr als Körperlänge erreichen. Das 11. und 13.—19. Segment sind nur mit je einer Borste ausgerüstet.[3])

Die Bildung der Greifantenne[4]) ist der von *D. coeruleus* (Taf. II Fig. 4) ganz ähnlich. Die dornartige Verlängerung des 13. und die Vorsprünge des 14., 15. und 16. Segments sind aber noch stärker als bei jener Art. Auch das drittletzte Segment zeigt dieselben Verhältnisse. Entweder tritt nur eine hyaline Lamelle[5]) auf, die sich bald über den ganzen Aussenrand, bald nur über die proximale Hälfte desselben erstreckt, oder es erhebt sich neben jener die vordere Ecke noch zu einem grösseren oder kleineren, in seiner Form mannigfach variierenden hakenartigen Vorsprunge.[6]) (Taf. III Fig. 10 a—e.)

Hinterantennen und Mundextremitäten[7]) sind von der typischen Form. Die Bewehrung der hinteren Maxillarfüsse ist dieselbe wie bei *D. coeruleus* (Taf. II Fig. 8).

Schwimmfüsse: Die Bewehrung ist dieselbe wie bei *D. castor* (Taf. I Fig. 7 u. 8). Die Dornen aber sind viel schwächer als bei dieser Art. Der Vorsprung auf dem zweiten Innenastsegmente des zweiten Paares ist schwach gebogen.

Fünftes Fusspaar: Beim Weibchen (Taf. III Fig. 11) ist der Sinnesdorn des ersten Basalsegments ausserordentlich kräftig. Die Länge des Innenastes ist schwankend;[8]) stets aber ist er kürzer als das erste

---

[1]) Bradys Abbildung vom Weibchen giebt den Habitus desselben nicht richtig wieder. Zacharias' Figur („Die mikrosk. Organismenwelt d. Süssw.“ etc.) ist weit besser; die Beborstung der Vorderantennen aber ist ungenau wiedergegeben. — Andere Habituszeichnungen finden sich in der Litteratur nicht.

[2]) Grubers Umrisszeichnung des Männchens lässt die charakteristische Form des Vorderkörpers erkennen. Dasselbe gilt von Bradys Fig. 8 auf Taf. XII für das letzte Cephalothoraxsegment. Das Abdomen zeichnet Brady in dieser Figur nur viergliedrig (!).

[3]) Nordquists Zeichnung zeigt die Beborstung vielfach unrichtig. Dasselbe gilt in erhöhtem Masse von Bradys Darstellung in der bereits erwähnten Habitusfigur.

[4]) Die von Nordquist gegebene Abbildung der Segmente 10—25 ist wenig zutreffend.

[5]) Die Lamelle ist bisher stets übersehen worden. Sollte vielleicht in Bradys Fig. 3 durch den doppelten Kontur die Lamelle angedeutet sein? In der Diagnose erwähnt er das Vorhandensein derselben nicht. Taf. XII Fig. 4 zeichnet er das Segment ohne Bewehrung (!).

[6]) Ausser den von mir gegebenen Zeichnungen legen auch die von andern Forschern veröffentlichten Abbildungen Zeugnis für die Variabilität dieses Vorsprungs ab.

[7]) Gruber giebt gute, wenn auch nicht bis auf alle Details richtige Abbildungen aller dieser Gliedmassen.

[8]) Darum stimmen auch die Angaben der einzelnen Forscher nicht vollkommen überein.

Aussenastsegment. Bei den untersuchten deutschen Tieren fand ich ihn stets zweigliedrig.[1] Das apikale Ende ist ausser mit einem Kranze feiner Haare mit zwei kurzen Dornen bewehrt. Die Borste des fast quadratischen Endgliedes[2] reicht bis zur Spitze des schwachgebogenen Hakens und übertrifft die äussere dornartige Verlängerung an Länge um etwa das Dreifache.

Die Sinnesdornen der ersten Basalsegmente des männlichen Fusspaares stehen (Taf. III Fig. 12) auf kleinen Erhebungen (Fig. 13) und sind bei weitem kleiner als das analoge Organ des weiblichen Fusses. Der eingliedrige Innenast des rechten Fusses bildet durch seine Form und ausserordentliche Grösse eins der wichtigsten Charaktermerkmale der Art. Er stellt sich dar als ein dicker Zapfen, der bis über die Mitte des zweiten Aussenastgliedes reicht[3] und in eine scharfe Chitinspitze endet, über welcher einige Dörnchen stehen. Die äussere apikale Ecke des ersten Aussenastgliedes ist in der Regel in einen grösseren oder kleineren Fortsatz ausgezogen. In einigen Fällen war dieser Fortsatz sehr gross, deutlich vom Segment abgesetzt, also zu einem selbständigen Stachel geworden (Taf. III Fig. 14 St.). Der kräftige Dorn des zweiten Aussenastgliedes ist etwa in der Mitte des Aussenrandes eingelenkt und stets gebogen. Der Greifhaken ist nur mässig gebogen.[4]

Die Innenrandpartie des zweiten Basalsegments des linken Fusses ist durch eine Längsfalte etwas abgeschnürt. Die Grenze zwischen den beiden Gliedern des Innenastes ist häufig undeutlich.[5] Die klauenförmige Verlängerung des zweiten Aussenastgliedes[6] ist von mittlerer Länge. Der Endabschnitt des Anhanges dieses Segments ist nicht wie bei den meisten anderen Arten haarförmig, sondern ähnlich wie eine Flaumfeder in mehrere (4—6) an der Basis miteinander verschmolzene Partien gespalten, ein Verhältnis, welches für *D. gracilis* in hohem Grade charakteristisch ist.[7]

Der Eiballen besteht, je nachdem die Art ein grösseres oder kleineres Gewässer belebt, aus einer grösseren oder geringeren Anzahl von Eiern. Die geringste von mir beobachtete Zahl betrug vier, die höchste mehr denn fünfundzwanzig.[1])

---

[1] Von de Guerne u. Richard und von v. Daday dagegen wird er eingliedrig angegeben. Nordquist, welcher ihn „gewöhnlich undeutlich zweigliedrig" gefunden hat, bildet ihn ebenso ab. Gruber zeichnet ihn als aus zwei Segmenten bestehend, sagt aber, dass er nur „noch eine Andeutung der Zweigliedrigkeit zeige, ohne jedoch in zwei getrennte Teile zu zerfallen." Bei Exemplaren, welche, wie die von Gruber untersuchten, gleichfalls dem Bodensee entstammten, konnte ich eine deutliche Zweigliedrigkeit beobachten. — Brady zeichnet ihn deutlich zweigliedrig.

[2] Nach Bradys Fig. 6 (Taf. XII) soll das Endglied mit dem vorhergehenden verschmolzen sein (?).

[3] v. Daday zeichnet Taf. V Fig. 16 entgegen allen übrigen Autoren den Innenast sehr kurz, nur bis zum Ende des ersten Aussenastgliedes reichend. Für das zweite Basalsegment desselben Fusses giebt er auch eine hyaline Lamelle an, die der Art stets fehlt. Dass diese Angaben auf einem Irrtume beruhen, ist wohl ohne Zweifel. Wahrscheinlich hat ihm das Männchen einer anderen Art (*D. coeruleus*? cf. aber Anm. 7 d. S.) vorgelegen.

[4] Die Angabe von Sars, Nordquist, de Guerne et Richard und Brady, dass der Greifhaken stark gebogen sei, ist, wenn man die entsprechenden Verhältnisse anderer Arten (z. B. *D. graciloides, salinus, wierzejskii*) berücksichtigt, sicher ungenau.

[5] Von allen anderen Forschern wird der Innenast deshalb eingliedrig gezeichnet. Bradys Darstellung desselben in Fig. 7 auf Taf. XII ist mehr denn sonderbar.

[6] Nordquists Vermutung, dass dieses Segment zwei klauenförmige Verlängerungen habe, ist irrtümlich. — Gruber giebt den Aussenast fälschlich als eingliedrig an.

[7] Sars hat diese Verhältnisse nicht beobachtet. Die übrigen Forscher glaubten, in den einzelnen, an der Basis zusammenhängenden Abschnitten selbständige Borsten vor sich zu haben: Gruber zeichnet eine Borste mit zwei nach aussen gerichteten Fiedern; Daday lässt die Borste mit vier Paaren sich genau gegenüberstehender Fiedern besetzt sein; Nordquist und de Guerne u. Richard zeichnen einen Vorsprung, an dessen Spitze einige Härchen stehen. Brady stellt Taf. XI Fig. 9 die Verhältnisse ebenso dar wie die zuletzt genannten Forscher; in Taf. XII Fig 7 dagegen zeichnet er nur eine einfache Borste. Dieser Fall muss zweifellos als ein abnormer betrachtet werden.

Färbung: Das stark hyaline Tier ist zum grössten Teil farblos; nur die Grenzen der Cephalothoraxsegmente zeigen meist eine intensive Blaufärbung. Blaue oder rote Fetttropfen sind in der Regel im Vorderleibe zu beobachten. Die Extremitäten zeigen in ihren Basalabschnitten an den Grenzen ihrer Segmente gleichfalls einen Anflug von Blau. Die Chitinumkleidung der weiblichen Geschlechtsöffnung ist meist rot gefärbt.

Grösse: 1—1,5 mm

Vorkommen: *D. gracilis* bildet ein Hauptglied unserer Seenfauna; aber auch in kleineren Gewässern habe ich ihn oft gefunden. Der Angabe Grubers, „dass er sich bei Tage in der Tiefe aufhalte und nur bei Nacht an die Oberfläche komme, wobei er die Nähe des Ufers immer vermeide," kann ich entgegen halten, dass ich ihn in den von mir untersuchten Gewässern auch am Tage und in den oberen Wasserschichten und der Nähe des Ufers angetroffen habe.

Aus Deutschland ist er bekannt geworden durch Gruber aus dem Bodensee, durch Rehberg[2]) aus der Umgegend von Bremen, durch Poppe[3]) von derselben Lokalität und aus einer grösseren Zahl von Wasserbecken des nordwestlichen Deutschlands, durch Zacharias aus mehreren Gewässern des Hirschberger Thales in Schlesien,[4]) aus einer grossen Zahl von Seen der norddeutschen Tiefebene[5]) und aus dem Müllroser-, Faulen- und Scheibler-See bei Frankfurt a. O.,[6]) durch Seligo[7]) aus einer grossen Anzahl westpreussischer Wasserbecken und durch Hartwig aus mehreren Seen der Provinz Brandenburg.[8])

In der Halleschen Gegend habe ich ihn gefunden im Gotthardsteiche bei Merseburg, in Teichen von Zörbig und in mehreren Tümpeln bei Passendorf und Ammendorf.

Ferner ist er mir noch bekannt geworden aus Gewässern der Elbaue bei Magdeburg, aus dem Ratzeburger See und Gewässern bei Radziunz in Oberschlesien.[9])

---

[1]) Die Angabe Grubers, dass *D. gracilis* „eine sehr geringe Fruchtbarkeit" habe, ist also nur relativ richtig. Dasselbe gilt für die Bemerkung von Sars, welche sich de Guerne u. Richard zu eigen gemacht haben: „Saccus oviferus semper ova continet paucissima." — Vgl. hierzu p. 29 und Teil I p. 46 dieser Arbeit. — Die regelmässige Anordnung der Eier, welche die drei letztgenannten Forscher hervorheben, ist durchaus kein Charakteristikum für *D. gracilis*, sondern stets dann zu treffen, wenn nur wenige produziert werden (vgl. z. B. die Abbildung von *D. salinus* Taf. IV Fig. 1).

[2]) Rehberg, Beitr. z. Kenntn, p. 553.

[3]) Poppe, Notizen z. Fauna etc.

[4]) Zacharias, Ergeb. einer zool. Exkurs. in d. Glatzer-, Iser- u. Riesengeb. und Zacharias, D. Erg. einer zweit. faunist. Exkurs. an den grossen und kleinen Koppenteich.

[5]) Zacharias, Z. Kenntn. d. pelag. u. litt. Fauna nordd. Seen u. Faunistisch. Studien in westpreuss. Seen. — Zacharias sagt in der ersten dieser beiden Arbeiten: „Dieser Copepode wurde von mir in allen Seen, die überhaupt eine pelagische Fauna besitzen, als Mitglied derselben nachgewiesen." Wie mir scheint, ist von Zacharias u. Poppe, der die Bestimmung des Zacharias'schen Copepodenmaterials ausgeführt hat, *D. gracilis* öfter mit *D. graciloides* verwechselt worden; sicher ist dies mit dem *Diaptomus* des Gr. Plöner See geschehen, der nach der citierten Angabe gleichfalls *D. gracilis* sein müsste, was aber nicht der Fall ist.

[6]) Zacharias, Über das Ergebnis einer Seen-Unters. in der Umgeb. von Frankfurt a. O.

[7]) Seligo, Hydrobiol. Untersuchungen.

[8]) Hartwig, Verz. d. lebenden Krebstiere d. Prov. Brandenburg, p. 20.

[9]) Von den beiden letztgenannten Lokalitäten durch die freundliche Vermittlung der Herren Apotheker Volk und Dr. Walter.

Als die leichtesten Erkennungsmerkmale müssen gelten der grosse kolbenförmige Innenast des rechten Fusses und die an ihrem Ende flaumfederartig geteilte Borste des zweiten Aussenastsegments des linken Fusses des fünften männlichen Paares.

8. Diaptomus graciloides Lilljeborg.

(Taf. III Fig. 1—6).

1888. *Diaptomus graciloides* Lilljeborg, Descript de deux espèces nouvell. de Diapt. p. 156 u. 157.
1889. *Diaptomus graciloides* Vosseler, d. Copepoden der Eifelmaare. p. 121—123. Taf. VI Fig. 8—14.
1889. *Diaptomus graciloides* de Guerne und Richard, Révis. des Calanid. p. 88 u. 89. Taf. I Fig. 26 u. 27.
1890. *Diaptomus transsylvanicus* v. Daday, Conspect. Diapt. p. 122—124. Taf. IV Fig. 16 u. 17, Taf. V Fig. 1.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Zacharias, welcher gelegentlich der Untersuchung einiger Maare der Eifel *D. graciloides* fand, nennt die Art in seinem Berichte: „Die Tierwelt der Eifelmaare“ *D. pygmaeus* Vosseler. Vosseler, welcher später in dieser Form *D. graciloides* erkannte, hat die erwähnte Bezeichnung gar nicht angewendet. Da obendrein Zacharias' Angabe ohne jede Diagnose erfolgt ist, so ist jenem Namen gar keine Beachtung zu schenken. Aus diesen Gründen ist derselbe in obigem Verzeichnisse der Synonyma auch nicht mit aufgeführt.

Wie schon aus der Bezeichnung „*graciloides*“ hervorgeht, hat Lilljeborg hierdurch ausdrücken wollen, dass diese Art mit *D. gracilis* Sars besonders nahe verwandt sei. Ohne Zweifel ist eine solche nahe Beziehung zwischen beiden vorhanden, aber ebenso eng ist sicher die Verwandtschaft zwischen *D. graciloides* und *D. coeruleus*, resp. *D. zachariasi*, welche drei mit *D. gracilis* zusammen eine natürliche Gruppe bilden.

Dass *D. graciloides* eine von jenen drei Spezies wohl unterschiedene Form, eine „gute Art“ ist, steht ausser allem Zweifel. Allerdings sind die unterscheidenden Merkmale zwischen ihr und einer der übrigen Arten nicht grösser als die Differenzen, welche sich zwischen je zweien derselben vorfinden, aber hinreichend genug, um sie für eine selbständige Species zu erklären. Lilljeborg hat die wichtigsten Differenzen zwischen ihr und *D. gracilis*, welche sich hinsichtlich des Baues der Füsse des fünften Paares in beiden Geschlechtern vorfinden, aufgezählt. Aufmerksam gemacht sei hier besonders noch auf den gesamten Habitus beider Arten, besonders auf die Umrisse des Vorderleibes, eine Differenz, welche schon bei oberflächlicher Betrachtung deutlich hervortritt (man vergl. die Habituszeichnungen beider Arten Taf. III Fig. 1 und Fig. 7).

Wenngleich Vosseler *D. graciloides* als besondere Art noch gelten lässt, so hält er es doch für „leicht möglich, dass er nur eine durch Anpassung und Isolation entstandene Form von *D. gracilis* bildet.“

Obwohl Vosseler Gründe für diese Vermutung nicht anführt,[1]) so ist die Möglichkeit eines solchen Verhältnisses beider Arten doch nicht kurzweg zu verneinen. Sehr wohl wäre allerdings auch möglich, dass *D. graciloides* die Stammform für *D. gracilis* ist, oder dass eine der beiden anderen Arten der Gruppe (*D. coeruleus* und *D. zachariasi*) oder schliesslich eine unbekannte oder ausgestorbene Form eine ähnliche oder umgekehrte Rolle gespielt hat, wie sie Vosseler für *D. gracilis* vermutet. Vorderhand lässt sich eben nichts weiter sagen, als — was bereits zu Anfang dieses Abschnittes ausgesprochen worden ist — dass die vier genannten Arten unter einander eng verwandt sind.

Der einzige Forscher, welcher bisher die Selbständigkeit von *D. graciloides* direkt verneint hat, ist Brady. Er setzt ihn mit *D. gracilis* synonym,[2]) bewogen durch das vermeintliche Auffinden von Formen, welche die Charaktere beider Arten vereinigt gezeigt haben sollen. Aus Bradys Darstellung, besonders aus seinen Zeichnungen, geht aber unzweideutig hervor, dass er erstlich den typischen *D. graciloides* gar nicht gekannt und zweitens in den vermeintlichen „Mischformen" nichts weiter als den vielfach variierenden *D. gracilis* vor sich gehabt hat. Zurückzuführen ist dieser Irrtum allein darauf, dass er wie die meisten der übrigen Forscher die Variabilität der letzteren Art nicht genügend berücksichtigt hat. Die Richtigkeit dieser Behauptungen dürfte sich aus folgenden Darlegungen ergeben:

1) Die Form, deren drittletztes Segment der genikulierenden Antenne mit einem hakenförmigen Fortsatze versehen ist, hält er für die *gracilis*-Form, die aber, bei welcher ein solcher Fortsatz nicht vorhanden ist, für die *graciloides*-Form: bei *D. gracilis* tritt aber bald dieses bald jenes Verhältnis auf. (Vergl. p. 69.)

2) Obgleich er in seiner Diagnose angiebt, dass der Innenast des weiblichen fünften Fusspaares zweigliedrig sei, sagt er später, dass er Formen mit ein- und solche mit zweigliedrigem Innenaste beobachtet habe. Ob er die ersteren für typische *gracilis*- und die letzteren für *graciloides*-Formen hält, spricht er zwar nicht aus; er muss aber dieser Meinung sein, denn sonst wäre eine solche Bemerkung in dem Beweise für die Identität beider Arten doch wertlos. Der Innenast von *D. gracilis* ist aber sowohl hinsichtlich seiner Länge, als auch seiner Artikulation mannigfachen Schwankungen unterworfen, wie dies aus den Angaben der verschiedenen Forscher hervorgeht (vergl. auch p. 69 u. 70 Anm. 1). Auch bei *D. graciloides* ist wie beim Genus *Diaptomus* überhaupt die Länge dieses rudimentären Astes nicht vollkommen konstant; stets aber ist derselbe bei dieser Art wenigstens so lang wie das erste Aussenastsegment, was bei *D. gracilis* niemals und auch bei der Form Bradys nach Taf. XII Fig. 6 nicht der Fall ist.

3) Brady sagt richtig, dass für *D. graciloides* die Form des Greifhakens am rechten Fusse des fünften männlichen Paares ein charakteristisches Merkmal sei. Der Greifhaken aber, welchen er Taf. XI Fig. 9 abbildet, zeigt nun nicht etwa einen „typischen *graciloides*-Charakter", wie er meint, sondern nur eine häufig bei *D. gracilis* zu beobachtende Form. Für *D. graciloides* ist dieser Haken noch viel zu schwach gebogen, und vor allen Dingen fehlt demselben die charakteristische Auftreibung an der Basis. Dass bei

---

[1]) An demselben Orte sagt Vosseler allerdings: „Aus dem Faulen-See bei Frankfurt a. O. erhielt ich . . . . *D. gracilis* in reichlicher Menge. Ein Teil der Tiere von normaler Grösse zeigte kleine Abänderungen, welche mit den Merkmalen des *D. graciloides* teilweise übereinstimmen." Leider giebt Vosseler nicht an, welcher Art diese Abweichungen waren.

[2]) Brady, A Revision of the british spec. of Fresh-water Cyclopid. and Calanid., p. 29—33.

beiden Arten, wie eben bei allen *Diaptomus*-Species, der Greifhaken vielfachen Schwankungen in seiner Form unterliegt, ist eben eine Thatsache, mit welcher man rechnen muss.

4) Brady behauptet, sowohl bei *D. gracilis* als auch bei *D. graciloides* die gleiche Bildung des zweiten Basalsegments des linken Fusses vom männlichen fünften Paare beobachtet zu haben. Diese von Brady auch in den erwähnten beiden Figuren dargestellten Verhältnisse finden sich nur beim typischen *D. gracilis*; bei der anderen Art sind sie wesentlich abweichend.

5) Von allen Forschern, welche sich bisher mit *D. gracilis* beschäftigt haben, ist als eines der wichtigsten Charaktermerkmale dieser Art hervorgehoben, dass der Endabschnitt der Borste des zweiten Aussenastsegments des linken Fusses des fünften männlichen Paares nicht haarförmig wie bei den anderen Arten bleibt, sondern ähnlich wie eine Flaumfeder in mehrere Partien gespalten ist. Brady hat diese Erscheinung gleichfalls beobachtet,[1] aber auch Individuen gefunden, bei welchen der erwähnte Endabschnitt ungeteilt, also einfach haarförmig war. Diese Exemplare stehen wegen dieser abnormen Bildung (denn mit einer solchen haben wir es in der That zu thun) deshalb *D. graciloides* noch um keinen Schritt näher, sondern sind und bleiben *D. gracilis*-Formen, wie aus den sonstigen Verhältnissen des abgebildeten Fusspaares (Taf. XII Fig. 7) unzweifelhaft hervorgeht (hingewiesen sei hier nur auf den charakteristisch geformten Innenast des rechten Fusses).

D. transylvanicus v. Daday bezeichnen de Guerne u. Richard[2]) als „forme très voisine de *D. graciloides*“. Ich glaube sogar, dass wir es hier mit einer jener Art identischen Species zu thun haben. v. Dadays sehr ausführliche Diagnose, besonders aber seine ziemlich genauen Abbilduugen scheinen mir dies unzweifelhaft darzuthun. Die zwischen v. Dadays und meiner Darstellung zu konstatierenden Differenzen sind nur ganz minderwertige und bewegen sich in durchaus engen Grenzen.[3])

Charakteristik der Art.

Der Vorderkörper (Taf. III Fig. 1—3) verschmälert sich bei beiden Geschlechtern nach vorn und hinten gleichmässig. Das letzte mit dem vorhergehenden oft mehr oder weniger verschmolzene Segment ist seitlich gar nicht verbreitert, nur ein wenig nach hinten verlängert, daselbst abgerundet oder jederseits in eine kurze Spitze ausgezogen, die in dem äusseren Sinnesdorne endigt. Diese Sinnesdornen sowohl, als die dem Hinterrande angehörenden bleiben stets klein. Beim Männchen sind die letzteren oft von einem einfachen Sinneshaare kaum noch zu unterscheiden.

Abdomen: Das erste Segment des weiblichen Körpers ist nur sehr wenig verbreitert. Die beiden Sinnesdornen bleiben klein. Dem männlichen Hinterleibe fehlt jede Ornamentik. Der Hinterrand des vierten Ringes desselben ist nur wenig abgeschrägt, und der Afterausschnitt ist symmetrisch. Die Apikalborsten und die dorsale Borste der Furka sind bei beiden Geschlechtern lang.[1]

---

[1]) Dass er sie nicht ganz richtig dargestellt hat, ist p. 70 Anm. 7 erwähnt.

[2]) De Guerne u. Richard, Docum. nouv., p. 2.

[3]) Da ich nach Abschluss des Manuskripts noch hoffte, Originalexemplare zur Untersuchung zu erhalten, so sind obige Bemerkungen erst gelegentlich der Korrektur eingefügt worden. Hieraus erklärt es sich auch, dass in nachfolgender Charakteristik der Art auf v. Dadays Darstellung nicht Bezug genommen worden ist.

Die Vorderantennen des Weibchens (Taf. III Fig. 1) sind sehr schlank und reichen zurückgeschlagen bis zum Ende der Furka oder etwas darüber hinaus, ohne aber die Spitzen der Apikalborsten derselben zu überragen. Ihre Beborstung ist der von *D. gracilis* (s. das.) gleich.[2]

Die dornartigen Fortsätze der Segmente 10, 11 und 13 der männlichen Greifantenne sind viel kleiner und zarter als bei *D. coeruleus* (Taf. II Fig. 4), etwa nur von der Stärke wie bei *D. salinus* (Taf. V Fig. 8). Die bei mehreren Arten auftretenden dornartigen Erhebungen der Segmente 14, 15 und 16, in deren Ecken die proximalen Borsten dieser Glieder stehen, fehlen hier wie bei letztgenannter Species. Am Aussenrande des drittletzten Segments oder doch wenigstens an der distalen Hälfte desselben habe ich stets eine sehr schmale hyaline Lamelle beobachtet.[3]

Hinterantennen und Mundgliedmassen zeigen den typischen Bau. Bezüglich des hinteren Maxillarfusses ist zu bemerken, dass seine Bewehrung mit der von *D. coeruleus* (Taf. II Fig. 8) vollkommen übereinstimmt.[4]

Schwimmfüsse: Die Aussenranddornen sind sehr zart. Dasselbe gilt von dem Apikaldorne am dritten Gliede des Aussenastes aller Fusspaare, der sich nur wenig von einer Borste unterscheidet. Am letzten Innenastsegmente des zweiten bis vierten Paares tritt (entgegen von *D. castor* und den übrigen Arten, cf. Taf. I Fig. 8) nur je eine Aussenrandborste auf.

Fünftes Fusspaar: Der Sinnesdorn am ersten Basalsegmente der weiblichen Füsse (Taf. III Fig. 5) ist sehr kräftig. Der relativ starke Innenast reicht bis zum Ende des ersten Aussenastsegments oder noch ein wenig darüber hinaus. An seinem Ende trägt er ausser einem minutiösen Häkchen zwei fast gleich kurze Dornen. Eine undeutliche Artikulation des Innenastes ist nur selten wahrnehmbar.[5] Die Borste des letzten Aussenastgliedes[6] übertrifft die dornartige Verlängerung desselben bedeutend an Länge und überragt noch die Spitze der hakenartigen Verlängerung des vorhergehenden Segments.

Beim Männchen (Taf. III Fig. 6) sind die Sinnesdornen der ersten Basalsegmente kleiner als beim Weibchen. An den zweiten Segmenten ist je ein Vorsprung zu beobachten; der des linken Fusses ist dem bei

---

[1] Die Angaben von Lilljeborg und Vosseler (die Diagnose in dem citierten Werke von de Guerne u. Richard kann vollkommen unberücksichtigt bleiben, da sie ein wörtlicher Abdruck der Lilljeborg'schen Charakteristik ist) stimmen mit den meinigen im allgemeinen überein. Die Habituszeichnung des letzteren ist — abgesehen von der Beborstung der Vorderantennen — gut; der Vorderkörper allerdings ist nicht schlank genug dargestellt, auch fehlt der Sinnesdorn am Hinterrande des letzten Cephalothoraxsegments.

[2] Die Ansicht Vosselers, dass dieses Extremitätenpaar „sehr kräftig gebaut und durchaus nicht schlank" sei, dürfte wohl nicht allgemein geteilt werden.

[3] Die Anwesenheit der Lamelle wird von beiden Forschern verneint. Lilljeborgs Angabe: „articulus antepenultimus . . . . plane dearmatus" bezieht sich, wie gegen Vosseler bemerkt sein mag, nur auf das (angebliche) Fehlen dieses Organs. — Vosselers Zeichnung der Greifantenne ist vielfach ungenau.

[4] Vosselers Abbildung ist — abgesehen von einigen Details — richtig.

[5] Vosseler und de Guerne u. Richard zeichnen den Innenast deshalb nur eingliedrig.

[6] Die genannten Forscher stellen irrtümlicherweise das letzte Aussenastglied als mit dem vorletzten verschmolzen dar. — Vosseler, der übrigens hier sowohl als auch an den beiden Füssen des Männchens nur ein Grundglied annimmt, asst das dritte Aussenastsegment irrtümlicher Weise als einen Teil des zweiten auf.

D. coeruleus (Taf. II Fig. 10) auftretenden ganz ähnlich. Der Innenast des rechten Fusses, der wie der des linken oft noch eine Spur einer Artikulation aufweist, überragt das erste Aussenastsegment nur wenig. An seiner Spitze steht ein Dörnchen und ein Kranz feiner Härchen. Der Aussenranddorn des zweiten Aussenastgliedes ist von mittlerer Grösse und nicht oder wenig gebogen. Der Greifhaken ist von charakteristischer Form, an seiner Basis kugelig angeschwollen und sehr stark gebogen. Das zweite Aussenastglied des linken Fusses zeigt an seinem Innenrande zwei kleine charakteristische Chitinstäbe.[1]) Der Endabschnitt des borstenförmigen Anhangs des zweiten Aussenastsegments ist an der Innenseite ebenso wie die kurze, klauenartige Verlängerung des Gliedes mit feinen Dörnchen besetzt.

Die Grösse liegt etwa zwischen 1 und 1,30 mm[2].)

Die Eiballen bestehen, da das Tier nur in den grösseren Binnenlandsgewässern auftritt, stets aus einer geringen Anzahl von Eiern (2—5).[3])

Färbung: Die stark durchsichtigen Tiere zeigen meist nur einen leichten gelben oder blauen Anflug. Nur in der Nähe der Mundöffnung tritt in der Regel eine lebhafte Blaufärbung auf. Die Fetttropfen im Innern des Körpers sind in der Regel von gelber Färbung. — Nach Vosselers Angabe war von allen im Gemünder Maar lebenden stark rot gefärbten Copepoden *D. graciloides* am intensivsten gefärbt.

Vorkommen: Die Art ist eine vollkommen pelagische. Sie ist bisher in Deutschland nur beobachtet worden durch Vosseler und Zacharias[4]) im Gemünder Maar der Eifel. Ich habe sie konstatiert für eine Anzahl Seen von Holstein, nämlich für den gr. Plönersee, den Passarder-, Einfeld-, Selenter-, Schulen-, Molf- und Dobersdorfer See.[5]) Ausserdem findet sie sich in Gewässern bei Tempelhof in der Nähe von Berlin.[6])

Als die sichersten Erkennungsmerkmale sind anzuführen die Form des weiblichen Cephalothorax, die beträchtliche Länge des Innenastes des fünften Fusses vom Weibchen und die charakteristische Form des Greifhakens am rechten Fusse des fünften männlichen Paares.

9. Diaptomus guernei Imhof.

1891. *Diaptomus guernei* Imhof, Über die pelagische Fauna einiger Seen des Schwarzwaldes. Zool. Anz. Nr. 355.

---

[1]) Die Verhältnisse des Aussenastes des linken Fusses sind Vosseler, wie aus seiner sonst guten Figur zu ersehen ist, nicht vollkommen klar geworden. — In der gleichfalls guten Zeichnung von de Guerne u. Richard sind die beiden Chitinstäbe ebenfalls nicht angegeben, und der Innenast ist zu kurz dargestellt.

[2]) Lilljeborg: ♀ 1,26—1,30 mm; ♂ circ. 1,20 mm.
Vosseler: ♀ 1 mm; ♂ 0,8—0,9 mm.

[3]) Vosseler fand stets nur 2 Eier.

[4]) Zacharias, „Die Tierwelt der Eifelmaare“ (cf. p. 72) und „Bericht über eine zoolog. Exkursion an die Kraterseen der Eifel“.

[5]) Das Material aus dem Plöner-See (cf. p. 71 Anm. 5) verdanke ich Herrn Dr. Zacharias, das aus den anderen Gewässern Herrn Dr. Apstein.

[6]) Dies ergab ein mir durch Herrn W. Hartwig zugesandtes Präparat des Herrn Prof. Hilgendorf.

Da der Autor meine Bitte um Überlassung einer Anzahl von Exemplaren seiner Art nicht glaubte erfüllen zu können, und meine Bemühungen, Material aus dem Bergsee bei Säckingen im Schwarzwald zu erhalten, woselbst Imhof diese Form gefunden hat, ohne Erfolg waren, so muss ich mich leider damit begnügen, die vom Autor veröffentlichte und nicht von Abbildungen begleitete Diagnose hier wiederzugeben. Obgleich dieselbe als erschöpfend nicht bezeichnet werden kann, so scheint mir die Art in Anbetracht der Verhältnisse des Innenastes des rechten und des zweiten Basalgliedes des linken männlichen Fusses gesichert zu sein.

Imhofs Diagnose lautet folgendermassen:

„Dieser *Diaptomus* gehört in die Gruppe II, 3 meines Schlüssels zur Bestimmung der Diaptomiden (♂)¹). Die hyaline Lamelle am drittletzten Gliede der rechten männlichen Antenne ist sehr kurz am Ende abgerundet, erstreckt sich bloss über das distale Drittteil dieses Antennengliedes. Das fünfte Fusspaar des Männchens zeigt folgende charakteristische Bildungen. Zweites Glied des rechten Fusses ohne Crista an der Innenseite. Innerer Ast lang, breit, eingliedrig, überragt die Hälfte des vierten Gliedes. Das dritte Glied trägt an der Aussenseite am Ende einen stumpfen dreieckigen Anhang. Seitendorn ziemlich kräftig, leicht gebogen, etwas näher dem unteren Ende des vierten Gliedes eingefügt. Enddorn kräftig, distale Hälfte unter etwa 45° abgebogen. Linker Fuss zeigt im zweiten Gliede eine charakteristische Bildung,²) am untern Ende der Innenseite bauchig erweitert. Die Erweiterung endigt in einem kurzen Zahn. Endschere³) sehr kurz Innerer Ast deutlich zweigliedrig, die Basis der Schere erreichend.“

In einer späteren Arbeit⁴) erwähnt Imhof neben *D. gracilis* Sars und *D. guernei* Imh. noch eine dritte als *D. gracilis-guernei* Imh. bezeichnete Art. Leider ist mir trotz der grössten Bemühung nicht möglich gewesen, zu erfahren, ob Imhof vielleicht über die letzte Form an irgend einem anderen Orte irgend welche Angaben gemacht hat. Aus der Bezeichnung *(gracilis-guernei)* lässt sich wohl vermuten, dass es sich hier um einen Bastard zwischen den beiden erstgenannten Arten handelt; aber dann würde Imhof denselben wohl nicht in das Verzeichnis von Arten mit aufgenommen haben. Meine Bemühungen, vom Autor selbst Auskunft über das Wesen dieser Form zu erhalten, sind leider vergeblich gewesen.

---

¹) Imhof, Notizen über die Süsswasser-Calaniden, II. 3: „Drittletztes Glied (der genikulierenden Antenne) mit einer hyalinen Längslamelle, mit oder ohne Endzahn.“

²) Es wäre sicher nicht überflüssig gewesen, auch in dieser kurzen Diagnose näher anzugeben, welcher Art diese „charakteristische Bildung“ ist.

³) Klauenförmige Verlängerung und borstenförmiger Anhang des zweiten Aussenastgliedes (cf. p. 27).

⁴) Imhof, Zusammensetzung d. pelag. Fauna d. Süsswasserbecken p. 181.

II. Gen. Heterocope G. O. Sars.

Da die Genera *Diaptomus* und *Heterocope* nahe verwandt sind, so kann die nachfolgende Charakteristik weit kürzer gefasst werden als die des vorherbehandelten Genus. An vielen Stellen wird ein Hinweis auf letztere schon genügen.

Der Cephalothorax ist fast walzenförmig und besteht aus sechs Segmenten, von welchen die beiden letzten mehr oder weniger, oft sogar vollständig[1]) mit einander verschmolzen sind. Die übrigen Segmente sind deutlich gegen einander abgegrenzt, eine Erscheinung, welche noch durch die relativ starken Einkerbungen an den Seitenrändern deutlicher wird. Die Seitenränder des ersten Segments sind unmittelbar hinter den Vorderantennen und zu Beginn des letzten Drittels der Länge stark eingezogen. Am Rückenschilde desselben befindet sich etwas oberhalb der halben Länge — besonders deutlich zu sehen bei Tieren, welche sich in der Seitenlage befinden — ein leichter Eindruck und — allerdings nicht in allen Fällen — wie bei *Diaptomus* eine undeutliche Querfalte.[2])

Ein eigentliches Rostrum ist nicht vorhanden. Das Rückenschild zeigt an der Stirn zwischen den Insertionsstellen der Vorderantennen nur einen kurzen, abgerundeten Vorsprung. (Taf. IX Fig 2.) Die beiden Sinneshaare des Frontalorgans (cf. p. 10) sind deutlich wahrnehmbar.

Nach hinten verschmälert sich der Vorderleib allmählich Das letzte Segment ist nur ein wenig nach hinten verlängert, in beiden Geschlechtern gleich geformt und nicht, wie dies bei dem vorstehenden Genus *Diaptomus* der Fall ist, mit Sinnesdornen ausgerüstet An jeder Seite findet sich nur ein Sinneshaar.

Abdomen: Die Gliederung ist dieselbe wie bei *Diaptomus*. Das erste Segment des Weibchens ist schlank, seitlich kaum oder nur wenig verbreitert und ohne Sinnesdornen. Die weibliche Geschlechtsöffnung ist entweder mit einer ungeteilten Cuticularplatte oder mehreren gespaltenen Anhängen überdeckt. Die beiden folgenden kürzeren Segmente zeigen keine Besonderheiten, ebenso das männliche Abdomen, das durchaus regelmässig gebaut ist. Die Furkaläste sind höchstens doppelt so lang als breit, am Innenrande behaart. Die Seitenborste ist in Wegfall gekommen. Die äusserste der vier normalen Apikalborsten fehlt entweder ganz oder ist stark reduziert.[1]) Die drei anderen, befiederten Borsten, deren Spitzen etwas nach unten gebogen sind, sind an ihrer Basis breit und verschmälern sich plötzlich. Die mittlere derselben ist die längste, die innere die kürzeste. Die dorsale Borste (Taf. VII Fig. 13) ist nach demselben Typus wie bei *Diaptomus* gebaut (cf. p. 13); jedoch sind hier der stark chitinisierte, etwas aufgetriebene Basal- und der zarte, mittlere Abschnitt weit kürzer als daselbst.

---

[1]) Lilljeborg (Beskrif. öfv. två art. Crust.), der einzige, welcher ein gutes Habitusbild einer *Heterocope*-Art giebt, stellt den Cephalothorax deshalb nur als aus fünf Segmenten bestehend dar. Die gleiche Angabe findet sich bei Gruber (Über zwei Süsswasser-Calaniden).

[2]) Diese Erscheinung hat Sars (Oversigt af de indenl. Ferskv.-Copep.) veranlasst, das erste Segment als geteilt, den Cephalothorax also aus sieben Segmenten bestehend anzugeben. Nordquist (die Calaniden Finlands) hat dies bereits berichtigt. Seine Angabe aber, dass „der Kopf durch eine Furche „in zwei Teile abgeschnürt“ sei, ist sicher nicht korrekt. So tief ist der Eindruck nicht, dass man von einer „Abschnürung“ reden könnte.

Die Vorderantennen sind gleich denen der übrigen Calaniden langgestreckt. Beim Weibchen werden sie fast rechtwinklig vom Körper abgehalten (Taf. VII Fig. 1, Taf. IX Fig. 1); die einzelnen Segmente bilden, abgesehen von den ersten, eine gerade Linie. Die Anzahl der Glieder beträgt incl. des letzten, stark zurückgebildeten, 25. Die relativen Längen der einzelnen Segmente sind generell konstant (Taf. VIII Fig. 1, Taf. IX Fig. 5). Vom 3. bis 10. Segmente wechselt ein längeres mit einem kürzeren ab; vom 10. bis 14. Gliede nimmt die Länge allmählich zu; die Segmente 15—19 und 20—22 sind unter sich etwa gleich lang, die letzteren drei aber sind weit kürzer als die ersteren, welche mit dem zweiten die längsten der ganzen Antenne sind. Die beiden folgenden Glieder (23 u. 24) sind wieder mehr gestreckt als das letzte. Dasselbe zeigt etwa die Form eines abgestumpften Kegels, ist von dem vorhergehenden Gliede nur undeutlich geschieden und das kürzeste von allen. Das erste Glied ist von mittlerer Länge. Da die einzelnen Segmente im Verhältnis zu ihrer Länge als schmal zu bezeichnen sind, so macht die Antenne den Eindruck besonderer Schlankheit, welcher noch durch die ungemein kurzen Borsten erhöht wird.

Als Anhänge finden sich ausser Borsten noch Sinnesdornen und Sinneskolben, deren Anzahl generell durchaus konstant ist. Bezüglich der Borsten sei folgendes bemerkt: Haltung und relative Längen der einzelnen Borsten stimmen bei allen Arten im Prinzipe überein. Alle, mit Ausnahme derjenigen am Innenrande des 23. und 24. Segments, zeichnen sich ausser durch besondere Kürze — wie soeben erwähnt — noch dadurch aus, dass ihre Spitzen auffallend stumpf sind. Sie sind sämtlich unbefiedert bis auf die Innenrandborsten des 23. und zwei Borsten des 24. Segments. Die erstere ist die längste der ganzen Antenne. Die Innenrandborste des 22. Segments dagegen ist nur winzig und in ihrem Basalabschnitte stark chitinisiert, eine Erscheinung, welche auch bei sämtlichen Oberrandborsten zu beobachten ist.[2]) An der inneren distalen Ecke des 24. Gliedes stehen vier[3]) Borsten von verschiedener Länge. Das distale Ende des letzten Segments trägt (ausser einem Sinneskolben) nur eine und zwar sehr zarte Borste. Bezüglich der Verteilung der Borsten auf die einzelnen Segmente geben die Zeichnungen, auf welche bereits hingewiesen ist, und die nachfolgende Tabelle (p. 81) Auskunft.

Die Sinneskolben sind weit grösser als bei dem Genus *Diaptomus*. Sie bestehen (Taf. IX Fig. 7a u. b) aus vier deutlich von einander geschiedenen Abschnitten. Auf den stark chitinisierten Basalabschnitt folgt ein kürzerer, zartwandiger Teil, welcher sich in den weit dünneren dritten, wieder stark chitinisierten Abschnitt fortsetzt. Der vierte Abschnitt wird von der kleinen, ovalen Endplatte gebildet. Je ein Kolben findet sich an den Segmenten: 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11—19, 23 u. 25; in Summa sind also 17 derselben vorhanden.

---

[1]) Auf die Ungenauigkeit der Sars'schen Diagnose bezüglich der Bewehrung der Furkaläste hat bereits Nordquist aufmerksam gemacht. Dieselbe hat mit der gesamten Diagnose (in welcher nur die Segmentzahl des Cephalothorax und die Bezeichnung der Füsse des fünften männlichen Paares nach Nordquists Vorgange richtiggestellt worden sind) ihren Weg auch in das Revisionswerk von de Guerne und Richard gefunden.

[2]) Richard (Rech. sur les Copép. p. 214—216) erwähnt letztere Erscheinung gleichfalls. Seine Meinung aber, dass sich zwischen den gewöhnlichen Borsten und den typischen Sinneskolben alle Übergänge beobachten liessen, kann ich nicht teilen.

[3]) Sars Angabe: „Antennae 1-mi paris . . . articulo penultimo postice setis 3 longioribus ciliatisque . . . instructo", ist sowohl, was die Anzahl der Borsten, als die Zahl der gefiederten derselben betrifft, unrichtig.

Nordquists Angabe: „Das zweitletzte Glied trägt auf der Hinterseite zwei oder drei . . . befiederte Borsten" ist ebenfalls ungenau.

Die fünf ersten Kolben übertreffen die übrigen, unter sich etwa gleich langen etwas an Grösse. Wenn man berücksichtigt, dass die beiden ersten Segmente, wie aus ihrer abweichenden Bewehrung wohl geschlossen werden darf, je zwei Glieder repräsentieren,[1]) so gilt für die ersten zwölf Segmente die Regel, dass die zweiten Borsten zu Sinneskolben umgewandelt sind. An den übrigen Segmenten aber haben die distalen Anhänge die Umwandlung erfahren. Der Kolben des letzten Segments steht an der distalen Spitze unterhalb (innerhalb) der zarten Borste.

Sinnesdornen lassen sich zwei an den apikalen Ecken des achten und elften Segments nachweisen. Sie sind genau wie bei *Diaptomus* gebildet. (cf. p. 15 u. 16.)[2])

---

[1]) Die erste Borste des ersten Segments ist die distale Borste des ersten primitiven, die drei übrigen Anhänge sind die des zweiten primitiven Gliedes. Am zweiten Segmente gehören die drei ersten Anhänge dem ersten, der vierte Anhang (die distale Borste) dem zweiten primitiven Gliede an. — Die Klammern in der nachfolgenden Formel sollen die Verteilung der Anhänge der beiden ersten Segmente auf die ursprünglichen Glieder andeuten.

[2]) Die gesetzmässige Bewehrung der weiblichen Vorderantenne ist bisher noch von keinem Forscher festgestellt worden. Infolgedessen existiert eine auch nur einigermassen vollständige Abbildung in der Litteratur bisher nicht.

Lilljeborgs Abbildung ist für eine Habituszeichnung gut; Details sind aber nicht zu erkennen. Sars und nach ihm de Guerne u. Richard geben nur einige nicht ganz zutreffende Angaben über die Bewehrung der drei letzten Segmente.

Gruber begnügt sich mit folgenden Angaben: „Die Antennen tragen dreierlei Anhänge, einfache, lang ausgezogene Fäden, ferner befiederte Borsten, zwei am vorletzten und eine am letzten (in Grubers Fig. 1 ist diese Borste richtig für das drittletzte Segment angegeben) Gliede und endlich eigentümliche Riechkolben an allen (!) Gliedern.“

Auch bezüglich der Form der Sinneskolben hat sich Gruber geirrt; er zeichnet den zweiten, zartwandigen Teil als blasige Auftreibung (Fig. 2.) Wahrscheinlich ist diese Deformation durch Anwendung einer ungeeigneten Konservierungsflüssigkeit hervorgerufen worden; denn an dem von mir gleichfalls aus dem Bodensee stammenden Materiale zeigten die Sinneskolben den für Süsswasser-Centropagiden normalen Bau.

Vosseler sagt allerdings (D. freil. Copep. Württemb., p. 179): „Am konservierten Tiere fehlt die blasige Auftreibung des Sinnesorgans, welche Gruber angiebt“, und einige Zeilen weiter unten: „Dem Basalstücke . . . folgt die am lebenden Tiere blasige Auftreibung.“ Weiter sagt er aber: „Verfolgt man nun diese Sinnesorgane an den anderen Gliedern der Antenne (er hat bis jetzt allerdings von keinem bestimmten Gliede geredet; er meint aber sicher eins der ersten Glieder), so fällt sofort auf, dass das Basalstück sowohl wie der zwischen der Blase und dem Hals (?) liegende Teil zurücktreten, schliesslich die Blase selbst in Wegfall kommt.“ Nun bildet er Taf. VI Fig. 14 einige Sinneskolben ab; aber sämtliche ohne jene blasige Auftreibung, und sicher ist doch wohl anzunehmen, dass diese Abbildungen die natürlichen Verhältnisse darstellen sollen. — In derselben Abbildung stellt Vosseler auch einen Kolben des 6. Segments dar; dieses Glied trägt aber niemals einen solchen. Die veränderte Form desselben und die desjenigen des 12. Gliedes ist nur durch eine Knickung herbeigeführt. — Die Anzahl der Sinneskolben giebt Vosseler auf „etwa 17“ an.

Nordquist hat die Anwesenheit von Sinneskolben in seinen Figuren, welche aber nach keiner Seite hin vollkommen genau sind, nur angedeutet. In der Genusdiagnose begnügt er sich mit der Angabe: „Die vorderen Antennen . . . . tragen auf der Vorderseite Borsten und blasse Kolben.“

Die ersten richtigen Angaben über Organisation und Verteilung der Sinneskolben finden sich bei Imhof (Über die blassen Kolben etc.). Die Angaben von Richard (Recherch. sur les Copép, p. 215—217) sind nicht in allen Punkten genau, da er wohl nur in Alkohol konserviertes Material untersucht hat.

Das Vorhandensein von Sinnesdornen am 8. und 11. Segmente ist bisher unbeachtet geblieben. (Am 11. Segmente der rechten männlichen Antenne ist von seiten Nordquists — Taf. VII Fig. 4 — aber ein solcher angegeben).

Die Bewehrung der weiblichen Vorderantennen gestaltet sich also so, wie durch nachfolgende Tabelle ausgedrückt ist.[1])

1	2	3	4	5	6	7
(B.) (B. K. B.)	(B. K. B.) B.	B. K. B.	B.	B. K. B.	B.	B. K. B.
8	9	10	11	12	13	14
D.	B. K. B.	—	B. K. D.	B. K. B.	B. K.	2 B. K.
15	16	17	18	19	20	21
2 B. K.	2 B. K.	2 B. K.	2 B. K.	2 B. K.	B.	B.
22	23	24	25			
B. + B.	B. K. + B.	B. + 4 B.	B. K.			

Die Organisation der männlichen Vorderantennen ist im Prinzipe die gleiche. Dies gilt im besonderen von dem linken Fühler, der bis auf die bei weitem beträchtlichere Grösse der ersten fünf Sinneskolben vollkommen mit dem weiblichen übereinstimmt. Bei diesen Kolben hat der Basalabschnitt eine starke Verlängerung erfahren (Taf. VIII Fig. 3), während die übrigen Abschnitte unverändert geblieben sind. Die übrigen Kolben sind wie an der weiblichen Antenne von etwa gleicher Länge.

Der zu einem Greiforgan umgewandelte rechte Fühler (Taf. VIII Fig. 2, Taf. IX Fig. 6), welcher schwach S-förmig gebogen ist, zeigt dieselbe Gliederung wie die entsprechende Antenne bei *Diaptomus* (cf. p. 18). Nur bei *H. appendiculata* tritt insofern eine bemerkenswerte Differenz ein, als das 22. und 23. Glied nicht miteinander (zum 20.) verschmelzen.

Der erste Abschnitt besteht aus 12 Segmenten, welche vom 8. an etwas verschmälert sind Längenverhältnisse und Bewehrung derselben sind — unter Berücksichtigung der soeben erwähnten abweichenden Grösse der fünf ersten Sinneskolben[2]) — wie an der weiblichen Antenne. Durch eine etwas modifizierte Bildung der Querränder der Segmente 7—12 ist die Beweglichkeit dieses Abschnittes erhöht worden.

Der zweite, die Segmente 13—18 umfassende Abschnitt ist im allgemeinen weniger aufgetrieben als bei *Diaptomus*, in einem Falle (*H. appendiculata*) ist die Breite seiner Glieder nur ganz unbeträchtlich grösser als die der vorhergehenden. Die Bewehrung ist im Prinzip dieselbe wie an der weiblichen Antenne. Die proximalen Borsten des 17. u. 18. Gliedes aber haben eine beachtenswerte Veränderung erfahren. Sie sind zu kräftigen, in der Längsachse der Antenne sich erstreckenden Chitinspangen umgewandelt. Die Spange des 17. Gliedes ist sehr kräftig und hakenförmig; die des anderen ist weit schwächer und liegt dem Segmente eng an, nur die Spitze ist in einigen Fällen etwas abgebogen.

Der Endabschnitt ist wie bei *Diaptomus* viergliedrig. Der 19. Ring, der mit dem 20. und 21. zu einem Gliede verschmolzen ist, behält bei *H. saliens* und *weismanni* oft in einem beschränkten Grade seine Selbständigkeit. Seine beiden Borsten sind zu kräftigen Haken umgewandelt.[3]) Die Bewehrung der übrigen

---

[1]) Bezüglich der angewendeten Zeichen vgl. die Bemerkungen zu der Bewehrungs-Formel der Diaptomus-Antenne, p. 17.

[2]) Nordquist und Sowinsky haben diese Differenzen, wie aus ihren bezüglichen Abbildungen zu erkennen ist, bereits beobachtet. Auch Imhof erwähnt dieselben.

[3]) Die Anzahl der Haken ist natürlich eine durch die Anzahl der Borsten bedingte. Deshalb ist Sars' Angabe (2 oder 3) zu korrigieren.

Segmente, auch der normaler Weise (cf. p. 81) miteinander verschmelzenden Glieder 22 und 23, ist ganz unverändert geblieben.[1])

Die Hinterantennen (Taf. VII Fig. 3) zeigen ganz den Typus derjenigen von *Diaptomus* (cf. p. 21). Form und Bewehrung der beiden Basalsegmente (B_1 u. B_2) und des kurzen Innenastes (Ri_1 u. Ri_2) sind genau dieselben wie daselbst. Der langgestreckte Aussenast (Re) dagegen besteht nur aus sechs selbständigen Gliedern. Auf das lange zweite Segment folgen nur drei kurze Glieder. Wenn man aber berücksichtigt, dass das Glied, welches dem ersten der vier kurzen Glieder[2]) (dem dritten des Astes) bei *Diaptomus* entspricht, hier mit dem zweiten verschmolzen ist (wie sich aus der Anzahl der Anhänge des letzteren deutlich ergiebt, und wie auch oft noch durch eine Chitinverdickung des Aussenrandes angedeutet ist), so wird man finden, dass die Beborstung des Aussenastes genau dieselbe ist wie bei *Diaptomus*. Die Innenrandborste des letzten Segments ist hier allerdings viel weiter distalwärts eingelenkt als bei jener Gattung.[3]).

-Das Labrum (Taf. VII Fig. 4) ist bei allen Arten gleichgeformt und stellt sich dar als eine über der Mundöffnung sich erhebende Cuticularplatte, die durch zwei Längsfurchen und ebensoviele Einschnitte am Hinterrande in drei Abschnitte gespalten ist. Der mittlere Abschnitt (m. A.) ist breiter als die beiden seitlichen Abschnitte (s. A.). Am Hinterrande sitzen lange Borsten und an den äusseren Ecken der beiden seitlichen Abschnitte noch kurze, nach innen gerichtete Dornen.

Die Unterlippe (Taf. VII Fig. 5) ist bei den einzelnen Arten von gleichfalls übereinstimmender Form. Es ist eine hinter der Mundöffnung sich erhebende Bildung des Cuticularskelettes, die durch eine

---

[1]) Genaue Beschreibungen der männlichen Greifantenne giebt es in der Litteratur bisher ebensowenig wie richtige und vollkommene Abbildungen.

Lilljeborg zeichnet im 1. Abschnitte ein Segment weniger (11). Die Genikulation fällt darum zwischen das 17. und 18. Glied. Die richtige Segmentzahl (22) kommt dadurch zustande, dass er die Segmente 22 und 23 als nicht miteinander verschmolzen darstellt. Anzahl und Verteilung der Anhänge sind vielfach ungenau.

Grubers Zeichnung der Antenne ist vom 16. Segmente an — abgesehen von Einzelheiten — im allgemeinen richtig. — Bezüglich Nordquists Abbildung der rechten Antenne von *H. appendiculata* (Taf. VII Fig. 4) gilt dasselbe. Seine unrichtige Darstellung der Sinneskolben rührt daher, dass die Figur nach schlecht konservierten Tieren entworfen ist bei welchen diese zarten Organe vollkommen deformiert waren. — Sovinskys Darstellung (Materialien zur Crustac.-Fauna Taf. II Fig. 22) ist die bei weitem beste von allen. Das erste Segment hat er allerdings übersehen, dafür aber dem zweiten irrtümlicher Weise einen eigentümlichen Anhang gegeben, der fast den Eindruck eines Nebenastes macht. Den Bau der Sinneskolben hat er an dem konservierten Materiale, das er untersuchte, gleichfalls nicht erkennen können. Auch die Bewehrung ist nicht in allen Fällen richtig. — Imhofs Angaben über die genikulierende Antenne sind zwar richtig, aber nicht vollständig.

[2]) Sovinsky zeichnet (Fig. 23) vier kurze Glieder; die Grenze zwischen dem ersten derselben und dem vorhergehenden Gliede war allerdings an dem mir von genanntem Forscher freundlichst zur Verfügung gestellten Materiale noch mit ziemlicher Deutlichkeit zu erkennen.

[3]) Lilljeborgs Zeichnung einer Hinterantenne ist gut. Das erste Segment des Aussenastes hat er aber, wie aus seiner Angabe über die Beborstung des zweiten hervorgeht, nicht richtig erkannt.

Nach Sars' Diagnose soll der Aussenast ein wenig kürzer als der Innenast sein. Die Angabe, dass er siebengliedrig sei, scheint — wie aus den folgenden Bemerkungen über die Längenverhältnisse der einzelnen Segmente hervorgeht — nur ein Druckfehler zu sein, der mit in de Guerne u. Richards Revisionsarbeit übergegangen ist.

Gruber zeichnet irrtümlicherweise zwei kurze erste Aussenastglieder und giebt darum für den Ast gleichfalls sieben Glieder an.

[4]) Lilljeborgs Darstellung des Labrums ist ungenau.

Sars sagt: „Labrum . . . . lobo intermedio pilis longis obsito.“ Die Behaarung der seitlichen Abschnitte scheint er also nicht gesehen zu haben.

Längsfurche in zwei symmetrische Abschnitte zerfällt. Auf den Flächen der beiden Abschnitte stehen viele sehr kleine, an dem Oberrande etwas grössere Dornen.[1])

Mandibel (Taf. IX Fig. 8): Das erste Basale (B_1) ist sehr breit; der Kauteil ist etwas nach rückwärts gebogen. Der freie Rand desselben ist in ca. acht grössere Zähne gespalten, zwischen welchen meist noch Nebenzähne stehen. Der vordere, grösste Zahn ist von den anderen durch einen grösseren Zwischenraum getrennt. An der hinteren Ecke steht eine kurze Borste. Auf der Fläche des Kauteils unmittelbar hinter den Zähnen finden sich einige kleine Dornen.

Das zweite Basale (B_2) ist sehr breit. An seinem Innenrande stehen drei unbefiederte Borsten. Der zweigliederige Innenast (Ri) ist meist nur undeutlich abgegrenzt. Das erste Glied desselben trägt an seinem Aussenrande einige kleine Dornen und an seiner inneren distalen Ecke vier gefiederte Borsten. Das zweite, sehr kleine Segment ist an seinem Ende mit einigen Fiederborsten bewehrt. Der Aussenast (Re) ist kurz und fünfgliedrig. Das letzte (fünfte) Segment ist meist nur noch als ein Knöpfchen, an welchem zwei Borsten entspringen, angedeutet. Die vorhergehenden Segmente sind mit je einer gleichfalls gefiederten Borste ausgerüstet.[2])

Die Maxille (Taf. VII Fig 6) ist mehr in die Länge gestreckt als bei *Diaptomus*. Der Abschnitt des Aussenrandes des ersten Basale (B_1), welcher daselbst lobenartig hervorragt, verläuft hier fast geradlinig. Der zweite Aussenrandlobus (Le_2) ist nur angedeutet und mit einer sehr kurzen, aber kräftigen Borste besetzt. Die Bewehrung des ersten Innenrandlobus (Li_1) ist weit kräftiger als bei *Diaptomus*; der zweite (Li_2) trägt drei und der dritte (Li_3) zwei kräftige Borsten. Der Innenrand des zweiten Basale, das ohne Abgrenzung in die beiden Äste übergeht, ist ausgebuchtet und mit vier Borsten bewehrt. Der Innenast (Ri) trägt an seiner Spitze zweimal vier Borsten. Der Aussenast (Re) ist an seinem geradlinigen Aussenrande mit acht zarten Borsten bewehrt.[3])

Der vordere Maxillarfuss (Taf. VII Fig. 7) ist weit gestreckter als bei *Diaptomus*. Das gespaltene erste Basale (B_1) ist am Innenrande in vier Loben ausgezogen. Ausser mit einigen Dornen und je einer kurzen Borste sind dieselben mit drei, resp. einer, zwei und zwei langen, stark befiederten Borsten bewehrt. Das zweite Basalsegment (B_2) ist gestreckt und an seiner inneren distalen Ecke mit einer kürzeren und einer längeren gefiederten Borste versehen.[4])

Von den drei Segmenten des Innenastes (Ri) sind nur das zweite und dritte deutlich wahrnehmbar; das erste Glied ist zwar nicht wie bei *Diaptomus* mit dem zweiten Basale verschmolzen, macht aber, da es nicht bis zum Aussenrande herabreicht, fast den Eindruck eines nur von dem zweiten Basalsegmente abgesonderten Stückes (ähnlich wie bei *Diaptomus* und *Eurytemora* das distale Stück des zweiten Basale am hinteren Maxillarfusse). Die beiden ersten Segmente tragen je eine lange Borste; das dritte ist mit zwei einseitig gefiederten und zwei nackten, etwas kürzeren Borsten bewehrt.

Sämtliche Anhänge sind kräftig, besonders die grössere Borste des zweiten Basale und die Borsten der Innenastglieder.

---

[1]) Die Unterlippe soll nach Gruber „mit einem komplizierten Apparat von Chitinleisten und Zähnen versehen“ sein. Das ist sicher ein Irrtum. Die Unterlippe wird übrigens von keinem Forscher weiter erwähnt.

[2]) Lilljeborgs und Sovinskys Zeichnungen — die einzigen in der Litteratur existierenden — sind im allgemeinen richtig. Ausser von diesen beiden Forschern wird die Mandibel nur noch von Gruber erwähnt.

[3]) Die einzige Abbildung der Maxille findet sich bei Lilljeborg. Sars u. Nordquist lassen diese Extremität vollkommen unberücksichtigt. Gruber macht nur einige allgemeine Bemerkungen.

[4]) Der vordere Maxillarfuss soll nach Sars, Gruber und Nordquist siebengliedrig sein. Diese Forscher scheinen jeden Lobus als zu einem besonderen Gliede gehörig angesehen zu haben. Die bez. Abbildungen von Lilljeborg und Sovinsky sind sorgfältig, aber nicht in allen Punkten richtig.

Der hintere Maxillarfuss (Taf. VII Fig. 8) zeigt ebenso wie die übrigen Mundgliedmassen bei allen Arten übereinstimmenden Bau. Das erste kräftige Basalsegment (B_1) erhebt sich zu drei Loben, welche je zwei Borsten, eine längere und eine kürzere, tragen. Alle Borsten sind mit kräftigen Nebendornen besetzt, welche zumeist, der Funktion der Extremität als Greiforgan entsprechend, nach innen gerichtet sind. Die kürzere Borste des ersten Lobus ist besonders reich befiedert, und die distale Borste des dritten trägt ausser den beiden Reihen kräftiger Fiederdornen bei einigen Arten am Innenrande unmittelbar über der Basis einige kleine Dörnchen und ausserdem am Aussenrande einen Besatz sehr engstehender, feiner Stacheln.

Das zweite Basale (B_2) erweitert sich nach dem Ende zu beträchtlich und trägt daselbst eine kürzere und eine längere Borste. Die kürzere ist in ihrem mittleren Abschnitte mit langen, nach innen gerichteten Stacheln kammförmig besetzt, eine Erscheinung, welche an den beiden Borsten des ersten Segments des Innenastes — wenn auch nicht in gleicher Deutlichkeit —, an der Borste des zweiten und der proximalen des dritten Gliedes desselben wiederkehrt. Der Innenrand des zweiten Basale trägt ausserdem noch eine Reihe von Dornen, von welchen die distalen in der Regel etwas grösser sind als die proximalen.

Der Innenast (Ri) ist viergliedrig. Das erste Segment trägt zwei Borsten, das zweite deren nur eine und das dritte wieder zwei am Innenrande. Das letzte Glied trägt zwei End- (Innenrand-) und zwei Aussenrandborsten. Dem vorletzten Gliede fehlt bei *Heterocope* die Aussenrandborste.[1]

Schwimmfüsse: Die beiden ersten Basalsegmente des ersten Fusses (Taf. VIII Fig. 4) sind ebenso wie die Äste desselben kurz, die der übrigen Füsse (Taf. IX Fig. 9) dagegen lang gestreckt. Das erste Segment aller Paare trägt an der distalen inneren Ecke eine Fiederborste. An der distalen äusseren Ecke des zweiten Basalgliedes allein des ersten Fusspaares befindet sich ein kleiner Dorn. Der Innenast aller Paare ist eingliedrig, bei allen Arten und in beiden Geschlechtern gleich gebildet und weit kürzer als die Aussenäste. An der Spitze befinden sich zwei und am Innenrande drei zart befiederte Borsten. Der Aussenrand trägt, ebenso wie vielfach die Ränder der Basal- und Aussenastglieder, Haarbesatz.

Die Aussenäste sind bei allen Arten dreigliedrig. Ihre Bewehrung ist im allgemeinen die gleiche; im speziellen jedoch lassen sich manche Differenzen nachweisen. Besonders interessant ist das Auftreten sexueller Unterschiede bei einer Art, *H. weismanni* (s. das.). Das erste und zweite Segment des ersten Paares trägt je eine, das letzte zwei befiederte Aussenrandborsten. Bei den anderen Fusspaaren treten an den entsprechenden Stellen kräftige, oft sehr lange und mit Nebendornen versehene Stacheln auf.[2] Der Endanhang des letzten Segments unterscheidet sich am ersten Paare nur durch die zarte äussere Bedornung von einer Fiederborste. An den anderen Paaren ist dieser Anhang ein kräftiger Stachel, der aussen mit starken Nebendornen, die mit dem Stachel verschmelzen können und dann demselben ein sägeartiges Aussehen geben, und innen wie am ersten Paare mit zarten Fiedern besetzt ist. Innen tragen das erste und zweite Segment aller Paare je eine Fiederborste; das dritte des ersten Paares ist mit drei, das der übrigen mit je vier Fiederborsten daselbst ausgerüstet.

---

[1] Die Abbildungen dieses Extremitätenpaares, welche sich bei Lilljeborg, Gruber und Sovinsky finden, sind im allgemeinen richtig. Alle Details sind allerdings nicht berücksichtigt.

[2] Der zweite Aussenrandanhang des letzten Segments steht in der Regel unmittelbar neben dem Endstachel, so dass er auch als äusserer Apikalanhang gedeutet werden könnte. Wie Taf. VII Fig. 10 zeigt, kann er aber auch weiter entfernt vom Endstachel eingelenkt sein, ein Umstand, welcher die oben angewendete Bezeichnung rechtfertigt, die auch die meisten übrigen Forscher (z. B. Giesbrecht) anwenden

Fünftes Fusspaar: Beim Weibchen (Taf. VIII Fig. 5) ist dasselbe symmetrisch und bei allen Arten, abgesehen von kleinen Differenzen, ziemlich übereinstimmend gebaut.[1] Die ersten Basalsegmente verschmelzen mit der Zwischenlamelle mehr oder weniger zu einer breiten Platte. Auf der Rückseite des zweiten Basale erhebt sich nahe dem Aussenrande eine Borste,[2] welche in ihrem ersten Abschnitte stark chitinisiert, in ihrem letzten aber sehr zart und hyalin ist. Diese Strukturverhältnisse sowohl, als auch der Umstand, dass sie genau an der Stelle auftritt, an welcher bei *Diaptomus* ein unzweifelhaftes Sinnesorgan vorhanden ist, lassen sie als Sinnesborste deutlich erkennen. Der Innenast fehlt. Der Aussenast besteht aus zwei Gliedern. Das erste derselben trägt an seiner äusseren apikalen Ecke einen Dorn. Das zweite ist am Aussenrande mit zwei, am Innenrande mit vier Dornen, welche mit dem Segmente verschmolzen sind, und am Ende mit einem langen, gebogenen, klauenförmigen Stachel bewehrt. Beide Füsse bilden die Schenkel einer Zange, deren Aufgabe das Festhalten des Männchens während der Begattung sein dürfte. Der Stachel des Endgliedes ist demnach als ein Analogon der klauenförmigen Verlängerung des zweiten Aussenastsegments des weiblichen fünften Fusses bei *Diaptomus* (cf. p. 25) zu betrachten.

Beim Männchen (Taf. VIII Fig. 6 u. 8, Taf IX Fig. 11) sind beide Füsse sehr verschieden gebaut.[3] Die ersten Basalsegmente sind mit der Zwischenlamelle mehr oder weniger vollständig zu einer breiten Platte verschmolzen. Die zweiten Basalsegmente tragen auf ihrer Rückseite wie die des Weibchens je eine Sinnesborste. Der rechte Fuss entbehrt vollkommen eines Innenastes. Die normal vorhandenen beiden Aussenastsegmente sind in zwei Fällen miteinander verschmolzen, von ziemlich verschiedener Gestalt, und mit einigen kleinen Dornen besetzt, welche wegen ihrer Zartheit wohl in die Kategorie der Hautsinnesorgane zu rechnen sind (Sinnesdornen).[4] Der Aussenast bewegt sich nach aussen gegen das zweite Basalsegment.

Der linke Fuss übertrifft den andern weit an Grösse. Das zweite Basale desselben ist nach innen in einen langen, sichelförmig gebogenen Fortsatz ausgezogen, in welchem wir, wie die Ontogenie darthut, den mit dem Basalgliede mehr oder weniger verschmolzenen, stets aber unbeweglichen Innenast vor uns haben.[5] Die oft kolbenförmig angeschwollene Endpartie desselben ist mit einer Anzahl minutiöser Stacheln bewehrt. Der Aussenast besteht aus zwei langgestreckten Gliedern, von welchen das erste einen Dorn, das zweite vier Dornen trägt.

Die Copulation von *Heterocope* ist bisher nicht beobachtet worden. Dem linken Fusse, gegen dessen Innenast sich der Aussenast bewegt — ähnlich wie die Schenkel einer Zange gegen einander — kommt sicher das Ergreifen und Festhalten des Weibchens zu. Die erwähnten sehr kleinen Stacheln am Ende des Innenastes dürften zur Vergrösserung der Reibung dienen.

---

[1] Die Füsse des fünften Paares werden von Vosseler (D. freil. Copep. Württemb., p. 199) als „verkümmert" bezeichnet. Ähnliche Angaben finden sich bezüglich der entsprechenden Fusspaare von *Diaptomus* auch bei einigen anderen Forschern. Von einer „Verkümmerung" kann bei diesen zu Hilfsorganen der Begattung umgebildeten Füsse, die viel komplizierter gebaut sind als die normalen Spaltfüsse, sicher nicht die Rede sein.

[2] Diese Borste ist in den meisten Abbildungen nicht angegeben.

[3] Lilljeborg und Sars haben beide Füsse mit einander verwechselt. Gruber hat die Verhältnisse zuerst richtig dargestellt.

[4] Da ich hierfür aber einen Nachweis nicht führen kann, so sind sie in den betreffenden Zeichnungen auch nicht (durch Blaufärbung) als Sinnesorgane bezeichnet.

[5] Wie bereits von Nordquist nachgewiesen und von Sars vermutet worden ist. —

Ersterer giebt für *H. weismanni* noch an, dass er am Innenaste „drei undeutliche Glieder" habe unterscheiden können. Ähnliche Angaben finden sich bei keinem weiteren Forscher. Auch mir ist der Nachweis einer Segmentierung nicht geglückt.

Dass der rechte Fuss das Erfassen und Ankleben der Spermatophore an die weibliche Geschlechtsöffnung zu verrichten hat, ist schon aus seiner Ähnlichkeit mit dem linken von *Diaptomus* (s. das.) zu schliessen, welcher sicher diese Arbeiten zu leisten hat. Zwischen das zweite Basalsegment und den Aussenast, welcher gegen ersteres zurückschlagbar ist, scheint der Hals der Spermatophore zu liegen zu kommen.

Auge: Der Pigmentkörper des dem Stirnrande stark genäherten Auges ist weit grösser als bei *Diaptomus*.

Die Spermatophore ist wie bei jener Gattung gebildet; sie fällt aber bald nach ihrer Entleerung ab; denn Weibchen mit anhaltenden Spermatophoren werden nur sehr selten beobachtet.

Eiballen: Obwohl bisher von keinem Forscher Eiballen tragende Weibchen beobachtet worden sind, so ist doch sicher anzunehmen, dass wie bei allen anderen Süsswasser-Centropagiden auch bei *Heterocope* solche gebildet werden. Für die Richtigkeit dieser Annahme spricht besonders eine Beobachtung, welche Sars[1]) gemacht hat; er sah nämlich bei einem auf dem Objektträger unter dem Mikroskope liegenden Weibchen Eier aus der Genitalöffnung heraustreten, die sich zu einem kleinen Ballen vereinigten, welcher aber durch die gewaltsamen Bewegungen des Tieres sofort wieder zerstört wurde. Bei ruhig im Wasser schwimmenden Tieren wird — so meint Sars — die Bildung der Eiballen ungestört vonstatten gehen. Denn obgleich die Ballen mit dem mütterlichen Körper ähnlich wie die Spermatophoren (s. oben) wahrscheinlich nur in sehr lockerer Verbindung stehen, so wird — so lange die Tiere unbelästigt bleiben — ein Abfallen derselben nicht stattfinden. Die Tiere schwimmen ruhig ohne Hilfe der Schwimmfüsse, allein durch schwingende Bewegungen der zweiten Antennen, des Mandipularpalpus und der Maxillen durch das Wasser (genau wie dies p. 22 für *Diaptomus* erwähnt worden ist). Erst wenn sie genötigt sind, einem Gegenstande auszuweichen, vielleicht auch einem Feinde zu entfliehen etc., so treten die Schwimmfüsse in Thätigkeit. Durch einen kräftigen Schlag der Füsse nach hinten schnellt sich das Tier ein beträchtliches Stück vorwärts. Geschieht ein solch heftiges Fortschnellen öfter, so dürfte der nur lose anhaftende Eiballen durch den entstehenden Ruck leicht abgerissen werden. Da nun solche Bewegungen bei denjenigen Tieren, welche sich gefangen fühlen und zu befreien suchen, sicher am heftigsten sein werden, so ist das konstante Fehlen von Eiballen an gefangenen Tieren wohl erklärlich. Bei Tieren, welche sich in der Gefangenschaft befinden, werden sich infolge der durch den beschränkten Raum veranlassten Unruhe wahrscheinlich überhaupt keine Eiballen bilden.

Nordquist vermutet,[2]) dass bei *Heterocope* noch eine zweite Art von Eiern vorkommt. Da er nämlich während des Winters und Frühjahrs niemals Individuen unseres Genus angetroffen hat, so glaubt er annehmen zu müssen, dass *Heterocope* vor ihrem Aussterben im Herbste Dauereier erzeuge, aus welchen sich im Sommer des nächsten Jahres die neue Generation entwickele. Auch von Zacharias[3]) ist *Heterocope* — es handelt sich hier um die Art *H. appendiculata* — während der kälteren Jahreszeit im Plönersee niemals beobachtet worden.

Imhof[4]) dagegen fand während mehrerer Jahre im Dezember und Januar im Zürichersee noch Exemplare von *H. saliens* und führte somit den Nachweis, dass ein Aussterben während eines grossen Teiles des Winters nicht stattfindet. Ob die von Imhof gefundenen Exemplare nur überlebende Individuen gewesen sind (während das Gros schon mit Eintritt niedriger Temperatur zu Grunde gegangen war) oder nicht, vermag ich ebensowenig wie die Frage nach der Bildung von Dauereiern zu entscheiden.[1]

---

[1]) Nach einer mir durch Herrn Poppe zugänglich gewordenen Übersetzung der schwedisch geschriebenen Bemerkungen der Sars'schen Arbeit.

[2]) Nordquist, Die Calaniden Finlands, p. 68 u. 70.

[3]) Nach freundlichen brieflichen Notizen und den monatlichen Tabellen im „Zool. Anzeiger" 1894/95.

[4]) Imhof, Über das Calaniden-Genus *Heterocope*.

Aufenthalt: *Heterocope* ist ein durchaus pelagisches Genus, das nur in grösseren Wasserbecken und zwar entfernt von den Ufern angetroffen wird. Nach einer Mitteilung Nordquists (l. c.), welche sich auf *H. appendiculata* bezieht, brauchen aber die Seen nicht eine besondere Tiefe zu haben. Er fand diese Art unter anderem im See Kiitämä in Finland, welcher nur eine grösste Tiefe von vier Metern besitzt. Imhof (l. c.) fand *H. saliens* bis zu Tiefen von 133 m. Nach Weismanns[2]) und Grubers Beobachtungen lebt *Heterocope* „bei Tage in einer Tiefe von einigen Metern, des Nachts aber an der Oberfläche."

Tabelle zum Bestimmen der Heterocope-Arten.

A. Weibchen.

I. Über den Genitalöffnungen ein Deckel.

Deckel { mit zwei seitlichen Zähnen . . . . *H. weismanni*
Deckel { ohne Zähne . . . . *H. saliens.*

II. Über den Genitalöffnungen fünf gespaltene Anhänge . . . . . . *H. appendiculata.*

B. Männchen.

I. Aussenast des rechten fünften Fusses nur wenig länger als das zweite Basalsegment.

Bewehrung der rechten Füsse des 2. bis 4. Paares von der der entsprechenden linken Füsse { abweichend . . . . *H. weismanni*
Bewehrung der rechten Füsse des 2. bis 4. Paares von der der entsprechenden linken Füsse { nicht abweichend . . *H. saliens.*

II. Aussenast des rechten fünften Fusses mehr denn doppelt so lang als das zweite Basalsegment . . . . *H. appendiculata.*

---

[1]) Vgl. hierzu die Bemerkungen über die Wiederbelebung von Copepoden aus getrocknetem Schlamme, p. 43 Anm. 3.

[2]) Weismann, Das Tierleben im Bodensee.

Bemerkungen zur Synonymie der Heterocope-Arten.

Da alle bis jetzt bekannten *Heterocope*-Arten im Faunengebiete Deutschlands vorkommen, so werde ich hier entgegen meiner sonstigen Gepflogenheit, der Charakteristik jeder einzelnen Art einige Bemerkungen über ihre Synonymie vorauszuschicken, die zu erledigenden synonymistischen Fragen der Übersichtlichkeit wegen im Zusammenhange behandeln.

Heterocope-Arten hat man bisher in beträchtlicher Anzahl aufgestellt. Es sind – chronologisch geordnet — folgende:

1851. *Cyclopsine borealis* Fischer.[1])
1863. *Diaptomus saliens* Lilljeborg.[2])
1863. *Heterocope robusta* Sars.[3])
1863. *Heterocope appendiculata* Sars.[3])
1864. *Heterocope alpina* Sars.[4])
1888. *Heterocope romana* Imhof.[5])
1890. *Heterocope weismanni* Imhof.[6])

Nach Imhof[5]) soll auch Herrick in Seen der Vereinigten Staaten von Nordamerika eine Art des Genus entdeckt haben. Leider giebt derselbe aber nicht an, an welchem Orte Herrick über seinen Fund berichtet. In seiner Hauptarbeit[7]) bemerkt Herrick im Gegenteil, dass er *H.* in Nordamerika nicht gefunden habe. In einer Anmerkung hierzu sagt er allerdings: „*Heterocope* is said by Patten (Cragen)[8]) to be common at Watertown, Conn.“ In Cragins Arbeit[9]) findet sich über *H.* nur folgende Bemerkung: „I add *Heterocope* on the authority of my friend, Mr. William Patten, who informs me that a species is common in Watertown Massachusetts.“ Welcher Art die von Patten beobachteten Tiere angehören, giebt keiner der beiden Forscher an, noch viel weniger reden sie von einer neuen Species.

Die Unzulänglichkeit der Diagnose und der Abbildungen von *Cyclopsine borealis* Fischer ist bereits von mehreren Forschern (Lilljeborg, Rehberg[10]), de Guerne u. Richard[11]), Nordquist[12]) und Imhof) erkannt und erwähnt worden. Während die beiden französischen Forscher in Tieren, welche durch

---

[1]) Fischer, Branchiop. u. Entomostr. In Middendorfs Reise im äuss. Nord. u. Osten v. Sibirien, p. 158—159, Taf. VII Fig. 40—46.

[2]) Lilljeborg, Besk. öfv. tva art. Crustac.

[3]) Sars, Oversigt af de indenlanske Ferskvandscopep., p. 224—226.

[4]) Sars, Beretning om en i Sommeren 1862 foretagen zool. Reise, p. 233.

[5]) Imhof, Über das Calaniden-Genus *Heterocope.*

[6]) Imhof, Notizen über Süsswasser-Calaniden.

[7]) Herrick, A final report, p. 130.

[8]) Ist ein Druckfehler, muss Cragin heissen.

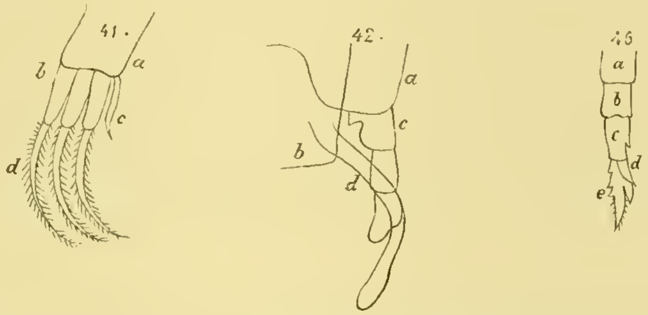
[9]) Cragin, A contrib. to the hist. of the freshwat. Copep., p. 1.

[10]) Rehberg, Beitr. z. Kenntn., p. 553.

[11]) De Guerne u. Richard, Rév. des Calanid., p. 122.

[12]) Nordquist, D. Calanid. Finlands, p. 65.

G. O. Sars und Lilljeborg aus einigen Gewässern des nördlichen Europa bekannt wurden (aus der Provinz Finmarken in Norwegen, von der Halbinsel Kola und der Insel Novaja-Semlja — die von letzterm Orte waren auf der Nordenskiöld'schen Polarexpedition gesammelt worden), *Cyclopsine borealis* Fischer wiederzuerkennen glaubten, meint Imhof, dass die Entscheidung darüber, welche Spezies Fischer vorgelegen hat, so lange dahingestellt bleiben muss, bis neues Material von den Lokalitäten untersucht werden kann, von welchen die von Fischer beschriebenen Tiere herrühren. Ich kann mich Imhof nur anschliessen und glaube, dass von der Fischer'schen Bezeichnung auch abgesehen werden muss, wenn sich die Identität seiner Tiere mit einer anderen, sicher bekannten Art dereinst herausstellen sollte. Da Fischers Arbeit schwer zugänglich[1]) und daher wohl den wenigsten Copepodenforschern bekannt ist, und um das von mir soeben ausgesprochene Urteil zu belegen, gebe ich in nachfolgendem die für die Beurteilung von *H. borealis* wichtigsten Stellen der Fischer'schen Beschreibung gleichzeitig mit genauen Kopien der drei wichtigsten seiner Abbildungen wieder.



Kopien der drei auf *Cyclopsine borealis* sich beziehenden Abbildungen Fischers: Fig. 41, 42 und 46.

Die dazu gehörigen Figurenerklärungen lauten:

Fig. 41. Halbe Furka mit ihren Anhängen; a. Furka, b. erstes Glied und d. zweites befiedertes der Endborsten, c. kleine Borste.
Fig. 42. a. Fünfter Leibring, b. erster Schwanzring, c. unvollständiger Fuss, d. Penis?
Fig. 46. Linker unvollkommener Fuss des fünften Leibringes; a. erstes, b. zweites, c. drittes und d. viertes Glied desselben, e. die Stacheln des letztern.

„Da die Exemplare dieser der gewöhnlichen *Cyclopsine castor* nahe stehenden Art durch den Weingeist sehr zusammengezogen und dadurch verändert waren, so kann ich hier ihre Gestalt nicht genau beschreiben. Die vom Herrn von Middendorf am Flusse Taimyr gesammelten Individuen besassen am oberen Teil des Körpers eine rötlich-violette Farbe, die auch bei den oberen Fühlhörnern, die beinahe bis zum vorletzten Schwanzringe reichten, vorherrschte. Bei den anderen, am Flusse Boganida aufgefundenen Exemplaren war die allgemeine Färbung — bei den vorigen auf den unteren Teil des Körpers beschränkt — eine gelblich bräunliche. Die Länge des Tieres beträgt eine Pariser Linie. Die Zahl der Ringe der oberen Fühlhörner ist bei dem Männchen 22, bei dem Weibchen 25, die der Körperringe 5, die Schwanzringe ebensoviel, die Furka nicht mitgerechnet." (?).

Hierauf folgen Angaben über die Vorder- und Hinterantennen, über die Mundgliedmassen und die Schwimmfüsse, die durchweg so ungenau sind, dass sie für die nähere Bestimmung der Fischer'schen Art gar keine Bedeutung haben. Eine grosse Anzahl dieser Angaben ist direkt falsch. Dasselbe gilt von den bezüglichen Abbildungen.

---

[1]) Ich verdanke einen Einblick in dieselbe der Güte des Herrn Dr. Richard.

Er sagt dann weiter:

„Bei dem Männchen tritt aus dem unteren Teile des fünften Körperringes zur rechten Seite ein unvollkommener, dreigliedriger Fuss; das erste Glied trägt nach hinten und oben einen kurzen Stachel, das dritte hat die Gestalt einer stumpfen Klaue. Zur linken Seite steht dagegen ein viergliedriger, unvollkommener Fuss, dessen zweites und drittes Glied mit einem Stachel, das vierte mit fünf seitlichen Stacheln und einem langen und gezähnten Endstachel versehen ist. Aus dem ersten Schwanzringe tritt ein langes, stark nach unten und hinten gekrümmtes Glied, wie es scheint, ohne Einkerbungen, das wohl als Ausführungsgang des Samens oder als Penis betrachtet werden kann. Der erste, zweite und dritte Schwanzring sind die längsten und stärksten; die Furka trägt an jedem ihrer zwei Teile drei lange, zweigliedrige, und eine kurze, einfache Borste. Das Endglied der ersteren — ungefähr dreimal so lang als das erste Glied — ist stark nach unten gekrümmt und stark befiedert.“

Wie Imhof bereits bemerkt hat, ist aus der Furkalbewehrung zweifellos ersichtlich, dass Fischer eine Art des Genus *Heterocope* vorgelegen hat. Seine Ansicht, dass die drei grossen Apikalborsten zweigliedrig seien, beruht allerdings auf einem Irrtum. Auch Fig. 42 weist bestimmt auf *Heterocope* hin Das von Fischer für einen Penis (bei Copepoden!) gehaltene Gebilde (Fig. 42d) ist der Innenast des linken männlichen Fusses. Die Füsse des fünften Paares vom Weibchen scheint Fischer mit dem linken Fusse des entsprechenden männlichen Paares verwechselt zu haben; denn Fig. 46 dürfte viel eher einen Fuss des erstgenannten Paares als den linken Fuss des Männchens darstellen. Etwas Weiteres und Bestimmteres geht meiner Ansicht nach aus Fischers Angaben nicht hervor. Dass dies nicht genügt, die Art auch nur annähernd sicher zu bestimmen, dürfte wohl allgemein zugegeben werden.

Welcher Art die für *Heterocope borealis* Fischer gehaltenen, erwähnten Formen Sars' und Lilljeborgs aus dem nördlichen Europa angehören, soll weiter unten erwähnt werden.

Mit der zweiten Art, *Diaptomus saliens* Lilljeborg, ist die dritte, einige Monate später durch Sars als *Heterocope robusta* beschriebene identisch. Diese Übereinstimmung wird bereits von Rehberg, Imhof und de Guerne und Richard erwähnt und ist von Sars[1]) selbst anerkannt worden. Die Art führt dem Gesetze der Priorität entsprechend demnach die Bezeichnung *H. saliens* Lilljeborg.

H. appendiculata Sars ist eine durchaus sichere und leicht zu erkennende Art.

H. alpina Sars ist, wie de Guerne und Richard mitteilen, nach der Meinung des Autors selbst nur eine Jugendform von *H. saliens* und demnach aus dem Verzeichnisse zu streichen.

Da im Jahre 1888 *H. alpina* Sars als besondere Art noch nicht zurückgezogen war, und Imhof[2]) dieselbe nicht näher kannte, so glaubte er, dass vielleicht eine von ihm im Lago Maggiore, dem Luganer- und Comersee und in einigen Seen des Engadins beobachtete Form mit derselben identisch sei. Für den Fall, dass eine solche Übereinstimmung zwischen beiden nicht vorhanden sei, belegte Imhof seine Form mit dem Namen *H. romana.* Später[3]) erkannte Imhof aber selbst deren Identität mit *H. saliens* Lilljeborg und zog demzufolge seine Bezeichnung zurück.

Derselbe Forscher hatte bei seinen zahlreichen Seenuntersuchungen bereits bemerkt, dass zwischen der *Heterocope*-Art des Bodensees, welche von Weismann[1]) zuerst beobachtet und von Gruber[2]) und Vosseler[3]) als *H. robusta* Sars beschrieben wurde, und der des Zürichersees einerseits und der von ihm in den soeben genannten und noch anderen Gewässern beobachteten Form andererseits wesentliche Unterschiede beständen. Die Form aus dem Boden- und Zürichersee hielt er anfänglich mit Gruber für *H. robusta* Sars (= *saliens* Lilljeborg), die andere für *H. alpina* Sars, eventuell für eine neue Art, die soeben erwähnte *H. romana.* Nachdem sich nun die Übereinstimmung zwischen *H. romana* und *H. saliens* herausgestellt hatte, belegte er die erstere mit einem neuen Namen, *H. weismanni.*[4]) Imhofs Urteil über die Artverschiedenheit der Form des Bodensees (bezüglich der des Zürichersees kann ich kein Urteil abgeben, da mir Material aus diesem Wasserbecken nicht zu Gesicht gekommen ist) von *H. saliens* ist durchaus richtig. Bei der Angabe der „wichtigsten Unterscheidungsmerkmale“ hat er allerdings das wichtigste übersehen, nämlich das Fehlen (*H. saliens*) eventuell Vorhandensein (*H. weismanni*) interessanter (bereits von Gruber gekennzeichneter, bisher aber nirgends wieder erwähnter) sexueller Differenzen an den rechten Schwimmfüssen des zweiten bis vierten Beinpaares vom Männchen.

---

[1]) Sars, Beretning om en i Sommeren 1863 foretagen zool. Reise.

[2]) Imhof, Über das Calanidengenus *Heterocope.*

[3]) Imhof, Notizen über die Süsswasser-Calaniden.

Mit *H. weismanni* stimmt nun die von de Guerne und Richard für *Cyclopsine borealis* Fischer gehaltene Form vollkommen überein. Schon die von den genannten französischen Forschern gemachten Angaben bezüglich der Füsse des fünften Paares in beiden Geschlechtern deuten darauf hin. Ein spezifisches Unterscheidungsmerkmal zwischen dieser Form und der sehr nahestehenden *H. saliens* geben sie aber nicht. Ein solches ist aber in der That in der bereits oben erwähnten geschlechtlichen Differenzierung der Schwimmfüsse des Männchens vorhanden. Die bereits von Imhof erwähnte Ausrüstung des über der weiblichen Geschlechtsöffnung liegenden Deckels mit zwei seitlichen Zähnen ist in zweiter Linie hierher zu rechnen.

Die Übereinstimmung der von de Guerne und Richard als *H. borealis* Fischer aufgeführten eingangs erwähnten nordischen Formen mit *H. weismanni* aus dem Bodensee nachweisen zu können, verdanke ich der Güte der Herren Dr. Richard und Dr. Fuhrmann (Genf). Ersterer sandte mir Material, das von Herrn Prof. Lilljeborg i. J. 1889 bei Porsanger in Finmark (Norwegen) gesammelt war, und letzterer hatte die Güte, mir Plankton aus dem Bodensee zuzustellen.

Dass auch Nordquists *H. saliens*[5]) mit *H. weismanni* identisch ist, ergiebt sich zweifellos aus seiner Abbildung Taf. VIII Fig. 5, in welcher der Deckel des weiblichen Genitalsegments als mit zwei Zähnen bewehrt dargestellt ist.

Dasselbe gilt für *H. saliens* v. Daday[6]); denn auf Taf. VI Fig. 14 stellt er die Verhältnisse des Aussenastes des rechten Fusses des fünften männlichen Paares so dar, wie sie für *H. weismanni* charakteristisch sind.

Die Zahl der aufgestellten Arten des Genus *Heterocope* ist also wesentlich zusammengeschmolzen, nämlich von sieben auf drei: *H. saliens* Lilljeborg, *H. appendiculata* Sars und *H. weismanni* Imhof. Alle drei gehören der Fauna Deutschlands an, so dass also meine Darlegungen gleichzeitig eine Revision des Genus in sich schliessen.

---

[1]) Weismann, Das Tierleben im Bodensee.
[2]) Gruber, Über zwei Süsswasser-Calaniden.
[3]) Vosseler, D. freileb. Copep. Württembergs.
[4]) Imhof, Notizen über die Süsswasser-Calaniden.
[5]) Nordquist, D. Calanid. Finlands.
[6]) v. Daday, Conspect. Diapt. faunae hung.

10. Heterocope saliens Lilljeborg.

(Taf. VIII Fig. 7—9).

1863. *Diaptomus saliens* Lilljeborg, Beskrifning öfver twa arter Crustaceer. p. 395—398. Taf. III Fig. 18—31.

1863. *Heterocope robusta* Sars, Oversigt af de indenl. Ferskv.-Copep. p. 225—226.

1863. *Heterocope alpina* Sars, Beretning om en i Sommeren 1862 foretag. zoolog. Reise. p. 233.

1888. *Heterocope romana* Imhof, Über das Calanidengen. *Heterocope*.

1889. *Heterocope saliens* de Guerne u. Richard, Rév. des Cal. d'eau douce. p. 72—73.. Taf. III Fig. 4 u. 19.

1891. *Heterocope saliens* Sovinsky, Mat. pour la faune des Crust. p. 45—52. Taf. II p. 22—31.

1894. *Heterocope saliens* Frič u. Vávra, Untersuch. über d. Fauna d Gewässer Böhmens IV. p. 111 u. 112 mit 3 Fig. im Text.

Die Länge des Cephalothorax verhält sich zu der des Abdomens wie 2 : 1. Das gleiche Verhältnis findet sich zwischen der Länge und der an der Grenze des ersten und zweiten Segments liegenden grössten Breite des Cephalothorax. Derselbe ist demnach als relativ breit zu bezeichnen, ein Umstand, welcher dem Tiere einen kräftigen Habitus verleiht.[1]) Nach hinten verschmälert sich der Vorderleib weit stärker als nach vorn. Die Stirn ist abgerundet. Das letzte, vom vorhergehenden oft nur undeutlich getrennte oder mit demselben vollkommen verschmolzene Segment ist nach hinten nur wenig verlängert.

Abdomen: Das erste weibliche Segment ist vollkommen cylindrisch, die weibliche Geschlechtsöffnung wird von einer breiten Chitinplatte (Deckel)[2]) überdeckt, die in der Mitte des Hinterrandes stark eingebuchtet ist (Taf. VIII Fig 9) Die für *H. weismanni* charakteristischen beiden Zähne fehlen hier.[3]) Die beiden folgenden Segmente sind kurz; desgleichen die Furkalzweige. Die letzteren verbreitern sich nach dem Ende zu ein wenig und sind daselbst ausser mit den drei für das Genus charakteristischen grossen Fiederborsten mit einer äusseren, unbefiederten, kurzen Borste bewehrt. Das männliche Abdomen zeigt keine beachtenswerten Eigentümlichkeiten.

Die Vorderantennen werden rechtwinklig vom Körper abgehalten und reichen zurückgeschlagen beim Weibchen bis zur Basis oder bis zum Ende des zweiten Abdominalsegments.[4]) Die Borsten sind im Verhältnis zu ihrer Länge als sehr kräftig zu bezeichnen. Die Sinneskolben sind weit länger als bei *H. appendiculata*. Der Basalabschnitt derselben ist weit grösser als bei jener Art.

---

[1]) Da der Habitus des Tieres genau dem von *H. weismanni* (Taf. VII Fig. 1) entspricht, so gebe ich keine Abbildung desselben. Frič u. Vávra geben eine Habitusfigur.

[2]) Sars erwähnt in den seiner Diagnose angefügten Bemerkungen, dass sich an der weiblichen Genitalöffnung „ein etwas vorstehendes rundes Knötchen“ fände. Dieses Knötchen ist der von der Seite gesehene Deckel.

[3]) Auf dieses charakteristische Merkmal hat zuerst Imhof aufmerksam gemacht.

[4]) Sars' Angabe: „Antennae 1-mi paris corpore breviores“ beruht sicher auf einem Irrtum.

Der mittlere Abschnitt der Greifantenne [1] ist nur wenig aufgetrieben, geringer als bei *H. weismanni*, aber stärker als bei *H. appendiculata*.

Die Schwimmfüsse sind beim Männchen und Weibchen übereinstimmend gebaut. Die Nebendornen der Anhänge des Aussenrandes und des Endstachels der Aussenäste vom zweiten bis vierten Paare bleiben selbständige Gebilde.

Fünftes Fusspaar des Weibchens (Taf. VIII Fig 7): Die beiden Segmente des Aussenastes sind relativ breit. Die Innenranddornen des letzten Gliedes sind am Ende deutlich zweispitzig. Der grosse, wenig gebogene Apikalstachel ist in seiner zweiten Hälfte mit zwei Reihen von Dornen besetzt.

Die Füsse des männlichen fünften Paares (Taf. VIII Fig. 8) stehen infolge der geringen Breite der zwischen den beiden ersten Basalsegmenten sich ausspannenden und vollständig mit den Segmenten verschmolzenen Zwischenlamelle eng beieinander.

Das zweite Basalsegment des rechten Fusses ist am Innenrande gleichmässig gebogen. Die beiden Glieder des Aussenastes dieses Fusses sind deutlich von einander geschieden. Das erste, stark abgerundete Glied trägt am Aussenrande einen kleinen Dorn. Das zweite, elliptische Segment zeigt am Aussenrande drei kleine Faltungen der Chitinbedeckung und unmittelbar darunter einen kleinen Dorn. Gleiche Dornen treten noch in je einem Exemplare an der Spitze und auf der Hinterseite des Gliedes, nahe an dessen Innenrande auf.

Die Grenze zwischen dem Innenaste und dem zweiten Basalsegmente des linken Fusses ist nur undeutlich zu erkennen. Ersterer ist relativ schmal, an seinem Ende oft ein wenig kolbenförmig angeschwollen und daselbst mit Dörnchen besetzt, welche nur bei starker Vergrösserung erkennbar sind. Die Aussenastglieder sind gestreckt. Das erste derselben ist am Aussenrande nahe dem distalen Ende mit einem Dorne bewehrt. Das zweite trägt an der Innenseite einen Besatz feiner Haare, am Ende einen kräftigen, mit zwei Reihen von Nebendornen versehenen Stachel und am Aussenrande drei kräftige, aber bei weitem kleinere Dornen, von welchen der dritte unmittelbar neben dem Endstachel eingelenkt ist.[2]

Auge: Der Pigmentkörper des der Stirn stark genäherten Auges zeichnet sich durch besondere Grösse aus.

Färbung: Abweichend von der Regel, dass die Copepoden, welche in der pelagischen Region grosser Landseen leben, fast farblos sind, prangt *H. saliens* in herrlichstem Farbenschmucke.

Lilljeborg sagt darüber: „Color coeruleo-virens, antennae primi paris et saepe etiam abdomen rubra. Interdum etiam caput et thorax dilucide rubescentia.“ Eine ähnliche Angabe findet sich in der Diagnose von Sars: „Animal coloribus splendidis ex coeruleo et rubro variegatis insigne“. Die am herrlichsten gefärbten Exemplare unserer Art fand Sars im Snaren-See in Norwegen. Er berichtet darüber in den seiner Diagnose angehängten, schwedisch geschriebenen Bemerkungen [3]) ungefähr folgendes: Der Cephalothorax prangte in schönstem Ultramarinblau; die Vorderantennen, die Spitzen der Hinterantennen, die Mandibularpalpen, die Maxillen, der vorderste Teil der Stirn, das Ende des Cephalothorax und das Abdomen samt den Endborsten der Furka waren von intensiver, rotbrauner Färbung; ein etwas bleicheres

---

[1]) Bezüglich der Sovinsky'schen Abbildung der Greifantenne vgl. p. 82.

[2]) Brauchbare, wenn auch nicht nach jeder Richtung vollständige Abbildungen des fünften Fusspaares haben Lilljeborg, de Guerne u. Richard, Sovinsky und Frič u. Vávra gegeben.

[3]) Nach einer mir durch Herrn Poppe gütigst überlassenen Übersetzung.

Rotbraun fand sich an den sämtlichen Schwimmfüssen, deren Endborsten grünlich-blau gefärbt waren.

H. saliens ist also wohl imstande, nach dieser Richtung hin einen Vergleich mit den am schönsten gefärbten Copepoden des Meeres auszuhalten.

Die Grösse beträgt durchschnittlich 3 mm.

Vorkommen: Die Art ist bisher in Deutschland nur gefunden worden von Imhof im Chiemsee in Oberbayern und im Titisee im Schwarzwalde und wahrscheinlich von Poppe[1]) im Huvenhoops-See in der Provinz Hannover.

Leichte Erkennungsmerkmale: Von *H. appendiculata* unterscheidet sich unsere Art leicht durch den Besitz einer vierten (kleineren) Apikalborste der Furka, durch den Mangel von gespaltenen Anhängen über der weiblichen Genitalöffnung und durch den Bau des fünften Fusspaares beim Männchen. Durch den Mangel zweier Zähne an der weiblichen Genitalklappe des Weibchens und besonderer sexueller Differenzen an den rechten Füssen des zweiten bis vierten Schwimmfusspaares vom Männchen ist *H. saliens* leicht und sicher von der nahe verwandten *H. weismanni* zu unterscheiden.

11. Heterocope weismanni Imhof.

(Taf. VII u. Taf. VIII Fig. 1—6.)

1878. *Heterocope robusta* Gruber (non Sars), Über zwei Süsswasser-Calaniden. p. 5—11. Taf. I. Fig. 1—13.
1886. *Heterocope robusta* Vosseler (non Sars), Die freil. Copep. Württembergs. p. 199. Taf. VI. Fig. 14.
1888. *Heterocope saliens* Nordquist (non Lilljeborg). Die Calaniden Finlands. p. 69 u. 70. Taf. VIII. Fig. 1—5.
1889. *Heterocope borealis* de Guerne und Richard (Fischer?), Rév. des Cal. d'eau douce. p 70—72. Taf. III Fig. 17 u. 18.
1890. *Heterocope weismanni* Imhof, Notizen über die Süsswasser-Calaniden.
1890. *Heterocope saliens* v. Daday (non Lilljeborg), Conspect. Diapt. faunae hung. p. 135—136. Taf. VI Fig. 12—14.

Wie bereits bemerkt, ist *H. weismanni* eine *H. saliens* sehr nahestehende Art. In nachfolgender Charakteristik wird deshalb auch nur auf diejenigen Eigenschaften Rücksicht genommen werden, in welchen sich die erstere von der letzteren unterscheidet.

Cephalothorax und Abdomen (Taf. VII Fig. 1) zeigen dieselben Verhältnisse wie bei *H. saliens*.[2]) Der über der weiblichen Geschlechtsöffnung liegende Deckel (Taf. VII Fig 2) aber ist am Hinterrande mit zwei Zähnen ausgerüstet, deren Form etwas variiert.

---

[1]) Poppe, Notizen z. Fauna der Süssw.-Beeken. — Ob es sich hier wirklich um *H. saliens* oder um die mit jener Art bisher verquickte *H. weismanni* handelt, vermag ich nicht zu entscheiden. Poppe giebt nichts Näheres über seine Form an.

[2]) Eine gute Abbildung des Tieres, von der Seite gesehen, giebt Nordquist. — Grubers Angabe: „Jedes Furkalglied trägt drei sehr lange mittlere und zwei ganz kurze seitliche, befiederte Borsten" ist insofern ungenau, als weder die äussere apikale, noch die innere(!) dorsale Borste eine Befiederung aufweist. (Kritische Bemerkungen zu mehreren, *H. weismanni* betreffenden Angaben Grubers, Nordquists und Vosselers finden sich in der Gattungs-Charakteristik).

Gleichfalls übereinstimmend mit denjenigen von *H. saliens* sind die ersten sechs Extremitätenpaare[1] (Taf. VII Fig. 3, 6—8 u. Taf. VIII Fig. 1—3). Nur bezüglich der männlichen Greifantenne (Taf. VIII Fig. 2) ist zu erwähnen, dass der mittlere Teil derselben stärker aufgeschwollen ist als bei jener Art.[2]

Schwimmfüsse: Die Füsse des ersten Paares (Taf. VIII Fig. 4) und die Innenäste aller Paare sind in beiden Geschlechtern, wie überhaupt bei allen Arten des Genus, übereinstimmend gebaut. Während die Aussenäste der linken Füsse der folgenden Paare beim Männchen sich von einander und von denjenigen der entsprechenden Paare des Weibchens (Taf. VII Fig. 9) nicht unterscheiden, treten an den Aussenästen der rechten Füsse dieser Paare sehr interessante geschlechtliche Besonderheiten auf.[3]

Am rechten Fusse des zweiten Paares (Taf. VII Fig. 10) tritt eine merkliche Verkürzung der Segmente auf. Die kleinen dornartigen Fortsätze, in welche die äusseren apikalen Ecken der beiden ersten Segmente der weiblichen Füsse und des linken männlichen Fusses (ebenso wie die der zwei folgenden Paare) ausgezogen sind, sind hier (Taf. VII Fig. 9 dV.) auf die Vorderseite, fast bis zur inneren apikalen Ecke gerückt. Wie beim normal gebauten Fusse diese Verlängerungen die Aufgabe zu haben scheinen, eine zu weite Biegung des zweiten und dritten Segments nach aussen zu verhindern, so scheinen sie hier ein Umknicken dieser Segmente nach vorn verhindern zu sollen. Aus der stärkeren Entwicklung der die drei Segmente verbindenden Gelenkmembranen geht hervor, dass den Gliedern dieses Fusses eine grössere Beweglichkeit zukommt. Die Aussendornen sind länger als bei den weiblichen Füssen und dem rechten Fusse desselben Paares beim Männchen; der zweite Dorn des Endgliedes zeigt auffallender Weise keinen Besatz von Nebendornen. Der Endstachel ist etwas verlängert und schwach nach aussen gebogen.[4]

Beim rechten Fusse des dritten Paares (Taf. VII Fig. 11) ist nur eine geringe Verkürzung der einzelnen Segmente und keine Veränderung der Hinterränder derselben eingetreten. Die Aussenranddornen mit Ausnahme des sehr kräftigen zweiten Dorns des Endgliedes sind stark verkürzt, zart und ohne jede Bewehrung mit Nebendornen. Der Endstachel dagegen ist verlängert und stark nach innen gebogen. Auch die Innenrandborsten des letzten Segments zeigen eine schwache Krümmung nach innen.[5]

Während die rechten Füsse des zweiten und dritten Paares stärker bewehrt sind als die normal gebauten linken Füsse, ist beim rechten vierten Fusse (Taf. VII Fig. 12) das Gegenteil der Fall; derselbe ähnelt hinsichtlich seiner Bewehrung vielmehr stark dem ersten Paare. Die Aussenranddornen sind zwar nicht kürzer, aber bei weitem zarter und ohne jeden Besatz von Nebendornen, und der ebenfalls schwächer chitinisierte Endstachel hat an seinem Aussenrande nur einen Besatz von schwachen Dörnchen, wie sich ein solcher am ersten Fusspaare vorfindet.[6]

---

[1] Von der Angabe de Guerne u. Richards: „Antennae 1^{mi} paris corpore breviores“ gilt dasselbe wie von der Sars' bezüglich *H. saliens* (p. 92).

[2] Bezüglich der Abbildungen der Vorderantennen, welche von Gruber, Nordquist und Sovinsky veröffentlicht sind, vgl. p. 80 bis 82.

[3] Von allen Forschern, welche die Art bearbeitet haben, hat allein Gruber diese interessante Erscheinung beachtet.

[4] Gruber hat nur die Krümmung des Endstachels beobachtet. Bezüglich der Aussenranddornen sagt er, „dass sie nicht mehr so stark bedornt“ erscheinen. In seiner Abbildung stellt er aber diese Verhältnisse richtig dar.

[5] Gruber bildet den Fuss richtig ab; die auffallende Verkümmerung der drei oberen Aussenranddornen hat er beobachtet, in seiner Beschreibung aber unerwähnt gelassen.

[6] Die Zeichnung Grubers von diesem Fusse ist gleichfalls gut.

Das fünfte Fusspaar ist dem von *H. saliens* sehr ähnlich; geringe Unterschiede lassen sich aber doch hinsichtlich einiger Punkte konstatieren. Beim Weibchen (Taf. VIII Fig. 5) sind die beiden Aussenastglieder, besonders das zweite, weit mehr gestreckt als bei jener Art, und die Aussenranddornen sowohl, wie die Innenranddornen des letzten Gliedes[1]) zeigen an ihrer dem Segmente zugekehrten Seite eine feine Zähnelung. An den distalen Abschnitten beider Ränder des Endgliedes, welches bei weitem schlanker ist als das von *H. saliens*, tritt eine feine Behaarung auf. Der apikale Stachel ist in der Regel etwas stärker gebogen als bei jener Art und in seiner Endpartie gleichfalls zweizeilig bedornt.

Die beiden ersten Basalglieder des männlichen Paares (Taf. VIII Fig. 6) sind mit der sie verbindenden Lamelle gleichfalls innig verwachsen, aber beträchtlich weiter von einander entfernt, als dies bei *H. saliens* der Fall ist. Das zweite Basale des rechten Fusses ist am Innenrande etwas erweitert. Die beiden Aussenastglieder desselben Fusses sind so eng mit einander verschmolzen, dass in den meisten Fällen kaum noch eine Andeutung einer ehemaligen Segmentierung zu beobachten ist.[2]) Eine geringe Einschnürung zeigt aber stets deutlich die Grenze der primitiven Glieder an. Das erste derselben ist weit grösser als bei *H. saliens*; seine Bewehrung ist ebenso, wie die des zweiten, die gleiche wie bei jener Art. Der kleine Dorn des zweiten Segments, welcher daselbst auf der Hinterfläche nahe dem Innenrande seine Stelle hat, ist hier an den Aussenrand zwischen den Aussenrand- und den Enddorn gerückt.

Der Innenast des linken Fusses, dessen Grenze nur noch undeutlich zu erkennen ist, ist stärker und in der Regel etwas mehr als bei *H. saliens* gebogen. Das erste Aussenastglied ist relativ kürzer, das zweite relativ länger[3]) als bei jener Art. Die Bewehrung beider ist fast genau dieselbe wie bei *H. saliens*. Die Behaarung der Innenseite des letzten Gliedes beschränkt sich nur auf die apikale Hälfte; der dritte Aussenranddorn desselben ist etwas entfernt vom Endstachel eingelenkt, welcher sich bei etwas variabeler Länge durch besondere Stärke auszeichnet.

Das Auge befindet sich gleichfalls nahe am Stirnrande.

Über die Färbung findet sich allein bei Gruber eine Angabe. Er fand „den ganzen Rücken vom Kopf bis zum Abdomen stark blau (berlinerblau) gefärbt, ebenso die Ober- und Unterlippe und einzelne Borsten und Glieder der vorderen Extremitäten." Er fährt dann fort: „Nicht alle Tiere zeigen diese Färbung in gleich intensiver Weise, viele gar nicht, andere aber, sowohl Männchen wie Weibchen, so sehr, dass man die Farbe schon mit blossem Auge deutlich wahrnehmen kann. Ausserdem ist die Furka immer leicht zitronengelb, die Partien um die weibliche Geschlechtsöffnung dunkelblau und leuchtend orangerot gefärbt, und auch die Unterlippe zeigt häufig orangerote Flecken. Während diese Färbung meist difus ist, fand ich auch umschriebene dunkelblaue Partien am hinteren Teile des Vas deferens."

Ich möchte hierzu nur bemerken, dass ich ähnliche prächtige Färbung, allerdings etwas verblasst, an den von mir untersuchten, in einer schwachen Formollösung konservierten Tieren aus dem Bodensee beobachtet habe, und dass das Pigment der Augen stets ein lebhaftes Blau war.

---

[1]) v. Daday zeichnet deren nur drei.

[2]) Nordquist und de Guerne u. Richard zeichnen dagegen zwei deutlich von einander geschiedene Segmente. (An den mir von Herrn Dr. Richard freundlichst zur Verfügung gestellten Exemplaren waren die Verhältnisse aber genau so wie oben angegeben).

Gruber u. v. Daday zeichnen den Aussenast ohne jede Andeutung einer Zweigliedrigkeit.

[3]) Imhof giebt noch an, dass sich das Endglied auch durch geringere Breite von dem von *H. saliens* unterscheide. Eine feststehende Differenz in diesem Punkte habe ich nicht konstatieren können.

Grösse: ca. 3 mm.

Vorkommen: Der einzige Ort Deutschlands, in welchem *H. weismanni* bisher gefunden worden ist, ist der Bodensee, der ja zu einem Teile zu Deutschland gehört.

Leichte Erkennungsmerkmale: Von *H. appendiculata* unterscheidet sich die vorliegende Art leicht durch dieselben Merkmale wie *H. saliens* (s. das.) und von dieser durch das Vorhandensein zweier Zähne an dem weiblichen Genitaldeckel und durch die interessanten Differenzen an den Aussenästen der rechten Füsse des zweiten bis vierten Schwimmfusspaares vom Männchen.

12. Heterocope appendiculata Sars.

(Taf. IX Fig. 1—11.)

1863. *Heterocope appendiculata* Sars, Oversigt af de indenl. Ferskv.-Copep. p. 224.

1888. *Heterocope appendiculata* Nordquist, Die Calaniden Finlands. p. 66—68. Taf. VII u. Taf. VIII. Fig. 6.

1889. *Heterocope appendiculata* de Guerne u. Richard, Rév. des Calanides d'eau douce. p. 73 u. 74. Taf. III Fig. 12 u. 16.

Cephalothorax[1]) und Abdomen (Taf. IX Fig. 1) verhalten sich hinsichtlich ihrer Längen etwa wie 9 : 5; Länge und grösste Breite des ersteren stehen in einem Verhältnisse von 2½ : 1. Der Cephalothorax ist demnach als relativ schmal zu bezeichnen, und in der That ist *H. appendiculata*, vor allen Dingen, wenn man sie mit den beiden vorhergehenden kräftig gebauten Arten vergleicht, ein sehr schlankes, zierliches Tier. Die Stirn ist fast geradlinig. Die Einbuchtungen der Aussenränder des ersten Segments sind weit stärker als bei *H. saliens* und *weismanni*. Vom Hinterrande des ersten Segments tritt eine allmähliche Verschmälerung des Vorderleibes ein. Die beiden letzten Segmente sind entweder nur undeutlich, oder gar nicht von einander geschieden. Seitliche Verlängerungen des letzten Segments treten nicht auf.

Abdomen: Das erste weibliche Segment ist in seinem distalen Abschnitte etwas verbreitert und gleich den beiden folgenden als relativ schmal zu bezeichnen. Die weibliche Genitalöffnung wird von fünf symmetrisch angeordneten Chitinplatten überdeckt (Taf. IX Fig. 3), welche ein wichtiges charakteristisches Merkmal der Art darstellen. Die mittlere Platte ist etwa auf ⁴/₅ ihrer Länge in vier fast gleichbreite Abschnitte gespalten, welche ebenso wie die der übrigen Anhänge apikal zugespitzt sind. Die beiden benachbarten Anhänge sind dreispaltig; je zwei dieser Abschnitte sind gleichlang und werden von dem dritten

---

[1]) Da mir nur wenige Individuen von *H. appendiculata* zur Untersuchung zu Gebote standen, so wolle man etwa vorhandene Ungenauigkeiten der Diagnose oder Abbildungen entschuldigen.

Abschnitte weit überragt Die beiden äusseren Anhänge sind am längsten, etwas gebogen und in je zwei ungleich lange Abschnitte gespalten.[1])

Das Abdomen des Männchens zeigt keine Besonderheiten. Dasselbe gilt bezüglich der Furka (Taf. IX Fig. 4) beider Geschlechter. Die etwas divergierenden[2]) Zweige derselben sind weit länger als bei den beiden anderen Arten des Genus, doppelt so lang als breit, vollkommen rechteckig und am Innenrande schwach behaart. Die bei *H. saliens* und *H. weismanni* auftretende kürzere äussere Endborste fehlt hier; ein kleiner, zapfenartiger Vorsprung der Ecke der Furka ist das einzige Rudiment derselben.

Die Vorderantennen des Weibchens (Taf. IX Fig. 5) reichen zurückgeschlagen bis zum Ende der Furka oder überragen dieselbe noch ein wenig. Es sind ausserordentlich schlanke Gebilde. Die Aussenränder der einzelnen Segmente sind schwach ausgeschweift. Die Borsten sind ebenso kurz, aber etwas dünner als bei den anderen Arten des Genus; nur die Innenrandborste des 23. Segments ist ein wenig länger als daselbst. Die Sinneskolben, besonders der etwas aufgeschwollene Basalteil derselben (Taf. IX Fig. 7a), sind weit kürzer als bei *H. saliens* und *weismanni*. Die Kolben der ersten Glieder sind auch ein wenig länger als die übrigen; jedoch ist diese Differenz nicht so beträchtlich wie bei jenen Formen.[3])

Die linke Antenne des Männchens zeigt die für das Genus charakteristischen Verhältnisse (cf. p. 81) Die mittlere Partie des rechten Fühlers ist nur ganz wenig aufgeschwollen (Taf. IX Fig. 6), so dass sich dieselbe von den nachfolgenden und vorhergehenden Segmenten und die ganze Extremität bei oberflächlicher Betrachtung von der linken Antenne kaum merklich unterscheiden Das 19. Glied ist mit den beiden folgenden Segmenten vollkommen (zum 19. Gliede) verwachsen. Die Verschmelzung des 22. und 23. Gliedes (zum 20.) ist aber — wie bereits bei der Charakteristik des Genus erwähnt worden ist — unterblieben.[4])

Die Hinterantennen und Mundgliedmassen unterscheiden sich nicht von den entsprechenden Extremitätenpaaren der beiden anderen Arten. Der hintere Maxillarfuss ist allerdings etwas mehr in die Länge gestreckt.

Schwimmfüsse: Das erste Fusspaar ist genau wie bei den beiden anderen Arten gebaut. Bezüglich der drei folgenden Fusspaare (Taf. IX Fig. 9), welche sowohl unter sich als auch in beiden Geschlechtern keine Verschiedenheiten zeigen, ist zu bemerken, dass die Aussenranddornen bei weitem nicht die Grösse haben wie bei jenen Arten, dass die Nebendornen derselben ihre Selbständigkeit eingebüsst haben, und dass dasselbe auch bezüglich der Nebendornen des grossen Endstachels gilt. Letzterer hat

---

[1]) Sars (und nach ihm de Guerne u. Richard, welche die Sars'sche Diagnose wörtlich aufgenommen haben) und Nordquist geben, da sie die einzelnen Abschnitte der mittleren Platte als selbständige Anhänge auffassen, acht Anhänge an. An den von mir untersuchten Exemplaren aus Finland, welche ich der Güte des Herrn Dr. Nordquist verdanke, waren die Verhältnisse aber genau so, wie ich oben angegeben habe.

[2]) Sars sagt dagegen: „Ranis caudales sibi appressi", und Nordquist bildet die Furkaläste ebenso ab. An den von mir untersuchten lebenden Tieren aus dem Plöner-See, welche ich Herrn Dr. Zacharias verdanke, war eine deutliche Divergenz der Äste zu beobachten. Die dorsale Furkalborste giebt Nordquist (Taf. VII Fig. 5) übrigens viel zu kurz an.

[3]) Nordquist bildet eine weibliche Vorderantenne ab, aber sicher nach einem schlecht konservierten Tiere. Die Figur giebt daher ein stark getrübtes, bezüglich der Bewehrung sogar vielfach unrichtiges Bild dieser Extremität.

[4]) Von der Abbildung der männlichen Greifantenne, welche Nordquist giebt, gilt dasselbe, was soeben bezüglich der weiblichen bemerkt worden ist. Der geringe Grad der Anschwellung der mittleren Partie ist aber gut zu erkennen.

Da die Organisation dieser Extremität im Prinzipe genau dieselbe ist wie bei *H weismanni* (Taf. VIII Fig. 2), so habe ich nur (Taf. IX Fig. 6) eine Abbildung der Segmente 17—19 gegeben, aus welcher die charakteristischen Merkmale zu erkennen sein dürften.

hat dadurch deutlich die Form einer Säge mit nach rückwärts gerichteten Zähnen und häufig gebogenen Einschnitten angenommen.

Die **Füsse des fünften Paares** vom Weibchen (Taf. IX Fig. 10) sind sehr langgestreckt und zeigen nur geringe Besonderheiten. Die Dornen des zweiten Aussenastsegments haben ihre gelenkige Verbindung verloren; sie stellen sich demnach nur noch als dornartige Hervorragungen der Chitinbekleidung ihres Segments dar. Nebendornen besitzen sie nicht, auch sind sie nicht gespalten oder gezähnelt. Bemerkt sei noch, dass ich bei einigen Exemplaren des Plöner-Sees drei derselben am Aussenrande antraf. Der Endstachel ist sehr kräftig, sanft gebogen und nur an der distalen Hälfte seines Innenrandes mit einer Reihe Nebendörnchen besetzt. (In einigen Fällen fand ich auch am Aussenrande einige Dornen.)

Der Innenast des linken männlichen Fusses (Taf. IX Fig. 11) ist an seinem Ende sehr stark kolbenartig angeschwollen. Die beiden Aussenastglieder dieses Fusses sind langgestreckt, besonders das in seiner mittleren Partie beträchtlich verbreiterte zweite. Die Bewehrung des ersten Gliedes besteht nur in einem zarten Dorne. Die drei Aussenranddornen und der Endstachel des letzten Segments bleiben gleichfalls sehr klein. Am Innenrande des letzteren sind noch einige Härchen und weiter dem Ende zu einige Reihen minutiöser Dornen zu beobachten.¹)

Das zweite Basale des rechten Fusses ist lang und gebogen. Die Aussenastsegmente desselben sind zu einem langen, in der Mitte verbreiterten Abschnitte verwachsen. An der breitesten Stelle tritt eine faltenartige Verdickung der Cuticula auf; kurz hinter derselben und unmittelbar vor der zu einer Spitze ausgezogenen Endpartie²) ist am Aussenrande je ein feines Dörnchen zu beobachten. Ein gleicher Dorn scheint der Hinterseite des Aussenastes anzugehören.

Auge: Das mit einem grossen Pigmentkörper ausgerüstete Auge befindet sich nahe der Stirn.³)

Über die **Färbung** sagt **Sars**: „Animal pellucidissimum colore albido-coerulescente.“ In den der Diagnose angefügten Bemerkungen bemerkt er, dass die Genitalanhänge beim Weibchen mit einer schwach grünen Farbe durch das erste Abdominalsegment hindurchschimmern.

Die von mir aus dem Plöner-See untersuchten Tiere waren fast ganz farblos und von ausserordentlicher Durchsichtigkeit

Grösse: ca. 2 mm.

Vorkommen: *H. appendiculata* ist in Deutschland aus dem Gr. Plöner-, Schweriner-, Müritz- und Schwarzensee durch **Zacharias**⁴) und **Poppe**⁵) bekannt geworden. Auch im kleinen Plöner- und Neustädtersee⁶) und im Ruppiner- und Unteruckersee bei Prenzlau⁷) kommt sie vor.

Leichte Erkennungsmerkmale: *H. appendiculata* ist von den beiden anderen Arten des Genus leicht zu unterscheiden durch den Mangel einer vierten Endborste der Furka, durch den Besitz von gespaltenen Anhängen über der weiblichen Geschlechtsöffnung und durch den Bau des fünften Fusspaares beim Männchen.

---

¹) **De Guerne** u. **Richard** geben für den grössten Teil des Innenrandes einen gleichmässigen Haarbesatz an.

²) Nach **Nordquist** soll der Aussenast am Ende mit einer „kleinen Grube“ versehen sein. Eine solche Grube ist nicht vorhanden. **Nordquist** hat sich durch die zurückgeschlagene Endpartie täuschen lassen.

³) **Sars'** Angabe: „Oculus a margine anteriore capitis remotus“ habe ich bei den deutschen Tieren nicht bestätigt gefunden.

⁴) **Zacharias**, Zur Kenntnis der Entomostrakenfauna — Zur Fauna norddeutsch. Seen.

⁵) **Poppe**, Notizen zur Fauna der Süssw.-Becken.

⁶) Herrn Dr. **Strodtmann**, der die Art in diesen Gewässern zuerst beobachtet hat, habe ich den grössten Teil des von mir untersuchten Materials zu verdanken.

⁷) Hier ist die Art von Herrn W. **Hartwig**, wie er mir jüngst freundlich mitteilte, gefunden worden.

III. Gen. Eurytemora Giesbrecht.

Vorbemerkung: Giesbrecht[1]) und Claus[2]) erkannten ungefähr gleichzeitig, dass die in dem Genus *Temora* Baird vereinigten Arten generisch von einander zu trennen seien.[3]) Ersterer schied das Genus *Temora* in die beiden Untergattungen *Halitemora* und *Eurytemora*, und letzterer stellte für die beiden Arten *Temora clausii* Hoek und *Temora affinis* Poppe eine neue Gattung, *Temorella*, auf. Da die Arbeit Giesbrechts ein wenig früher als die von Claus erschienen ist, so ist auch der Bezeichnung *Eurytemora* vor *Temorella* der Vorzug zu geben, was auch von de Guerne und Richard einerseits und von Brady andererseits im Gegensatz zu mehreren anderen Forschern bereits geschehen ist. Canu,[4]) einer der letzteren, stützt sich besonders auf eine Bemerkung Giesbrechts, welche sich im Nachtrage zu seiner Arbeit über die Copepoden der Kieler Föhrde findet. Derselbe sagt dort: „Ich bin, ohne etwaige Prioritätsansprüche zu machen, sehr gern bereit, meine Namen *Halitemora (= Temora)* und *Eurytemora (= Temorella)* gegen die von Claus gewählten aufzugeben.“ Ferner giebt Canu an demselben Orte an, dass Giesbrecht in einer späteren Arbeit[5]) selbst seine Bezeichnungen zu Gunsten der von Claus eingeführten fallen gelassen habe. Da mir diese Arbeit Giesbrechts nicht bekannt geworden ist, so vermute ich, dass sich dies nur auf seine Bezeichnung *Halitemora* bezieht, von welcher er selbst in seiner Monographie[6]) sagt, dass sie der Priorität halber gegen *Temora* zurückzuziehen sei. Den Namen *Eurytemora* aber wendet er selbst in seiner Monographie an. Giesbrecht hat also seine Bezeichnung, welche älter ist, als die von Claus aufgestellte, durchaus nicht fallen gelassen. Die Anwendung derselben ist demnach unbedingt geboten.

---

[1]) Giesbrecht, Vorl. Mitt. aus einer Arb. über die freil. Copep. des Kieler Hafens.

[2]) Claus, Über die Gattungen *Temora* und *Temorella* nebst den zugehörig. Arten.

[3]) Von Poppe wurde diese Trennung bereits früher vorgeschlagen. (Über eine neue Art d. Calaniden-Gattung *Temora* p. 57 Anm.)

[4]) Canu, Étude zoolog. de *Temorella affinis*. — Diese treffliche Abhandlung enthält auch eine Fülle von Mitteilungen über die Ontogenie von *Eu. affinis* und die Phylogenie des Genus, auf welche — da nicht in den Rahmen dieser Arbeit gehörig — hier nur hingewiesen werden kann.

[5]) Giesbrecht, Elenco dei Copep. pelag. etc. 1889.

[6]) Giesbrecht, System. und Faunist. d. pelag. Copep., p. 329.

Erwähnt mag an dieser Stelle noch sein, dass Imhof[1]) das Genus *Temorella* mit der Art *T. clausii* Hoek gleichzeitig neben dem Genus *Eurytemora* mit den beiden Arten *Eu. lacustris* Poppe und *Eu. laciniulata* Fischer anführt. Es ist wohl anzunehmen, dass dies auf einem Versehen beruht; denn erstlich sind *T. clausii* Hoek und *Eu. laciniulata* Fischer identische Arten, zweitens liegt für die Sonderung von *Eu. laciniulata (clausii)* und *Eu. lacustris* in zwei besondere Gattungen (auch nach dem Urteile aller übrigen Forscher) gar kein Grund vor, und drittens müsste eine dieser Gattungen, wollte man sie wirklich gelten lassen, anders als *Temorella* oder *Eurytemora* bezeichnet werden, denn beide sind einander synonym. Ob Imhof in einer späteren Arbeit diesen Irrtum korrigiert hat, habe ich leider nicht ermitteln können.[2])

Wie die Charakteristik des Genus *Heterocope*, so kann auch die der vorliegenden Gattung weit kürzer gefasst werden als die der Gattung *Diaptomus*. Die drei Genera sind so nahe miteinander verwandt, dass in vielen Fällen, schon um Wiederholungen zu vermeiden, ein einfacher Hinweis auf die früheren, auf *Diaptomus* und *Heterocope* sich beziehenden Ausführungen genügen dürfte.

Der Cephalothorax besteht aus sechs Abschnitten und ist bei allen Arten, abgesehen von dem letzten Segmente, von ziemlich gleicher Form. Der erste Abschnitt endet an der Stirne in ein kurzes, zweispaltiges Rostrum (Taf. XII Fig. 2), welches nach der ventralen Seite umgebogen ist, und der Hinterrand dieses Segments ist in der Gegend der dorsalen Mittellinie meist[3]) wulstig aufgetrieben (Taf. X Fig. 2). Das letzte Segment ist in beiden Geschlechtern von verschiedener Form. Beim Männchen sind die Seitenteile abgerundet und nicht verlängert, beim Weibchen dagegen meist in zwei charakteristisch geformte Flügel (Taf. XI Fig. 1) ausgezogen.[4]) Der mittlere Abschnitt des Segments ist sehr schmal, ja kann sogar ganz fehlen.[5]) Eine kleinere oder grössere Anzahl von Sinneshärchen ist am Aussenrande dieses Abschnittes stets zu beobachten.

Das Abdomen ist wie bei den beiden vorher charakterisierten Gattungen gegliedert, zeigt aber doch mehrere Eigentümlichkeiten. Das erste Segment desselben zeigt beim Weibchen (Taf. X Fig. 5, Taf. XI Fig. 4 u. Taf. XII Fig. 3) stets charakteristische, bisher aber fast unbeachtet gebliebene Verhältnisse.[6]) Das zweite Segment ist entweder kürzer als das dritte, oder mit demselben gleichlang. Beim Männchen (Taf. VIII Fig. 10) ist der erste Abschnitt stets kleiner als die drei folgenden unter sich fast gleichlangen Segmente, welche wieder vom Endabschnitte an Länge übertroffen werden.

Die Furka ist wenigstens drei und ein halb mal so lang als breit, beim Männchen in der Regel länger und schmaler als beim Weibchen. Der Innenrand ist stets behaart. Die Dorsalfläche ist in mehreren Fällen ebenso wie die des letzten Abdominalsegments mit vielen Dornen besetzt (Taf. XI

---

[1]) Imhof, Zusammens. d. pelag. Fauna d. Süsswasserbecken, pag. 182.

[2]) Auf eine briefliche Anfrage über diesen Punkt hat mir Herr Dr. Imhof eine Antwort nicht gegeben.

[3]) Diese Beschränkung ist nötig, da die Erscheinung bei der typischen Form von *Eu. affinis* nicht zu beobachten ist (s. das.).

[4]) Nordquist meint, dass diese Flügel eine Blase zu enthalten scheinen, welche wahrscheinlich mit irgend einer leichten Flüssigkeit erfüllt sei, um das Tragen der Eiersäcke wie durch Schwimmblasen zu erleichtern. Vgl. hiergegen die von mir für eine ganz ähnliche Erscheinung bei *Diaptomus* (p. 11) ausgesprochene Vermutung.

[5]) Vgl. hierüber die Angaben von Giesbrecht (freil. Copep. der Kieler Föhrde) über *Eu. hirundo* und von Nordquist (D. Calanid. Finl.) über. *Eu. affinis* var. *hispida* und var. *hirundoides*.

[6]) Nordquists Angabe (l. c.), „das erste Abdominalsegment des Weibchens ist eingeschnürt," ist kein generelles Merkmal.

Fig. 5 u. 6). Die vier Endborsten sind ebenso wie die stets unterhalb der Mitte des Aussenrandes eingelenkte Seitenborste beim Weibchen kürzer und kräftiger als beim Männchen. Von den Endborsten ist stets die zweitinnerste die längste. Die dorsale Borste ist in allen Fällen kurz und im Vergleich zu der entsprechenden Borste bei *Diaptomus* von sehr einfachem Baue; denn ihr stärker chitinisiertes Basalstück geht sofort in den hyalinen Endabschnitt über.

Die Vorderantennen sind als relativ kurz zu bezeichnen; sie überragen zurückgeschlagen nie den Cephalothorax. Bei beiden Geschlechtern werden sie leicht nach vorn gebogen gehalten und sind etwas schraubig gedreht[1]) (die gesamte Antenne liegt also nicht in einer Ebene).

Beim Weibchen (Taf. X Fig. 7) beträgt die Anzahl der Glieder, excl. des nur als ein kurzer Fortsatz des letzten Segments erscheinenden „Endgliedes", 24. Das achte Glied ist mit dem neunten bei zwei Arten mehr oder weniger innig verschmolzen. Wenn auch die Länge der einzelnen Segmente generell nicht konstant ist, so lässt sich im allgemeinen darüber doch folgendes sagen.[2]) Auf die beiden ersten, langen Glieder folgen 10 weit kürzere, deren Längen untereinander keine beträchtlichen Abweichungen zeigen; vom 13. Gliede an tritt eine merkliche (bei *Eu. lacustris* besonders grosse) Streckung ein; das 24. Glied, das unter den letzteren am längsten ist, besitzt einen kurzen Fortsatz, welcher — wie bereits erwähnt — einem 25. Segmente entspricht.

Die Bewehrung der Antenne ist bei allen Arten im Principe durchaus konstant. Sämtliche Borsten sind unbefiedert; ihre Länge ist bei den einzelnen Arten allerdings sehr verschieden. Bezüglich der Verteilung, welche in nachfolgender Tabelle angegeben ist, ist nur zu bemerken, dass wie bei den beiden vorher betrachteten Genera am 22., 23. und 24. Segmente je eine Innenrandborste auftritt, und dass die normale Bewehrung des zu einem Fortsatze des 24. Segments reduzierten 25. Gliedes auf dem 24. sich wiederfindet. An dieser Stelle finden sich daher (genau wie bei *Heterocope*) sieben Anhänge, nämlich ausser der Aussen- und Innenrandborste, ein Sinneskolben, eine sehr zarte und drei kräftigere Borsten.

Sinnesdornen treten in je einem Exemplare an den distalen Enden der Aussenränder des 8., 10. und 12. Segments auf.

Die Anzahl der Sinneskolben beträgt 13. Je eines dieser Organe findet sich am 1., 2., 3., 5., 7., 9., 11., 12., 14., 16., 19., 23. und 24. Gliede. An den Segmenten 12 bis 24 giebt die Stellung des Kolbens deutlich an, dass die letzte der drei primären Borsten eine Umwandlung zu einem Sinnesorgane erfahren hat; bei den anderen aber stehen die Anhänge so nahe bei einander, dass dies nur schwer zu erkennen ist. Wahrscheinlich ist es hier wie beim Genus *Heterocope* die mittlere Borste der Trithek.[3]) Die sich auf die Glieder 1 bis 11 beziehenden betreffenden Angaben in nachfolgender Tabelle beanspruchen deshalb nicht, wie die Angaben über die Anzahl der Anhänge, absolut genau zu sein.

Die Grösse der Sinneskolben ist bei den einzelnen Arten verschieden (Taf. X Fig. 7, Taf. XII Fig. 5), an ein und derselben Antenne aber ungefähr gleich. Ihre Gliederung ist dieselbe wie bei

---

[1]) Diese Erscheinung konnte in den Habitusfiguren nicht wiedergegeben werden.

[2]) Poppe giebt die relativen Längen der einzelnen Segmente von allen deutschen Arten an. Ich habe gleichfalls Messungen vorgenommen und die Poppe'schen Angaben — abgesehen von kleineren Differenzen — bestätigt gefunden. Da ich aber den Wert solcher Angaben sehr gering anschlage, so unterlasse ich hier, ebenso wie bei den Arten der vorher behandelten Genera, solche zu machen.

[3]) Als Trithek bezeichnet Giesbrecht (Monogr. d. freileb. Copep., p. 40) „die aus zwei Borsten und einem Ästhetasken bestehende Gruppe von Anhängen am Vorderrande jedes Antennengliedes".

Heterocope (s. p. 80); der zweite zartwandige Abschnitt ist hier aber in allen Fällen sehr kurz, so dass er vielfach nur schwer wahrnehmbar ist; bei einer Art *(Eu. lacustris)* fehlt er (wie beim Genus *Diaptomus*) gänzlich.[1]

Die Bewehrung[2] der weiblichen Vorderantennen gestaltet sich demnach wie folgt:[3]

1	2	3	4	5	6	7
(B.) (B. K. B.)	(B. K. B.) B.	B. K. B.	B.	B. K. B.	B.	B K. B.
8	9	10	11	12	13	14
D.	B. K. B.	D.	B. K.[4]	B K. D.	2 B.	2 B. K.
15	16	17	18	19	20	21
2 B.	2 B. K.	2 B.	2 B.	2 B. K.	B.	B.
		22	23	24 ∽ 25		
		B. + B.	B. K. + B.	(B.) (K. B.) (4 B.)		

Die **linke** Antenne des **Männchens** (Taf. XI Fig. 12) weicht — sowohl was die Grösse und Form ihrer Segmente als die Anzahl ihrer Anhänge betrifft — in viel höherem Grade von der weiblichen ab und nähert sich weit mehr der rechten des Männchens, als dies bei den beiden vorher besprochenen Gattungen der Fall ist.

Die gesamte Antenne ist etwas stärker als beim Weibchen Die Längen der einzelnen Segmente dagegen sind etwa die gleichen wie daselbst; die in dieser Hinsicht für die Weibchen der einzelnen Arten geltenden Differenzen (cf. p. 102) gelten also auch hier. Vom 8. bis 12. Gliede tritt eine merkliche Verschmälerung und von da ab bis zum 17. — genau wie an der rechten männlichen Antenne — eine Verbreiterung ein. Mit der Verbreiterung, welche besonders deutlich an den Segmenten 13 bis 15 ist, tritt eine starke Krümmung der Aussenränder auf. Die Bewehrung der Segmente 6, 8, 10, 13, 15, 17 und 18 ist eine abweichende, wie aus nachfolgender Tabelle, in welcher die Verhältnisse für Weibchen und Männchen vergleichsweise nebeneinander gestellt sind, hervorgeht:

---

[1] Die bisher über die Vorderantennen gemachten Angaben sind besonders hinsichtlich der Bewehrung sehr lückenhaft. Bezügliche Abbildungen finden sich nur bei **Hoek**, **Poppe** und **Giesbrecht**. Die Angaben über die Bewehrung sind bei den beiden ersten Forschern vielfach unrichtig. Die Sinnesdornen haben sie nur für einfache Borsten gehalten. Die Anwesenheit von Sinneskolben haben sie zwar beobachtet; ihre Angaben dagegen sind nicht in allen Punkten richtig. **Hoek** hat für das zweite Segment einen Kolben zu viel angegeben, den des 19. Gliedes hat er übersehen, den des 24. Segments aber, wie aus seiner sehr guten Abbildung (Fig. 1 a) hervorgeht, beobachtet. — **Poppes** Zeichnung ist nach dieser Richtung hin weniger gut als die **Hoeks** — **Giesbrechts** Abbildung dagegen ist sehr sorgfältig; in derselben fehlt aber die kurze Borste vor der Trithek des ersten Segments; das 11. und 16. Glied soll nach ihm nur je eine Borste und einen Sinneskolben und das 18. nur eine Borste tragen Die Angaben über das 16. und 18. Glied halte ich für irrtümlich.

Claus, **Nordquist** und **Brady** erwähnen das Vorhandensein von Sinneskolben und -dornen nicht. Ersterer giebt sie trotz **Hoek** und **Poppe** nicht einmal in seinen Zeichnungen der rechten männlichen Antennen von *Eu. lacinulata* und *Eu. affinis* an.

Richards Angaben über die Sinnesorgane der *Eurytemora*-Antenne (Rech. sur les Copép., p. 214) sind gleichfalls unvollständig. Dass die Verteilung der Sinneskolben dieselbe sein soll wie bei *Diaptomus*, ist unrichtig. Das Vorhandensein von Sinnesdornen wird erwähnt.

[2] An mehreren Segmenten der weiblichen und männlichen Antennen treten am Innen- oder Aussenrande Sinneshaare auf. Die Verteilung derselben ist weder hier noch für die männlichen Fühler angeführt, da den ungemein winzigen Gebilden ein systematischer Wert nicht zuerkannt werden kann (vgl. p. 13). Als Beispiel möge Taf. XI Fig. 13 genügen, woselbst sie für den Innenrand der Segmente 14 bis 17 angegeben sind.

[3] Bezüglich der in der Tabelle angewendeten Zeichen vgl. die Bemerkungen zu der Bewehrungs-Tabelle des *Diaptomus*-Fühlers, p. 17.

[4] In einigen Fällen fand ich an dem 11. Segmente noch eine zweite Borste. Da eine solche an den männlichen Antennen niemals auftritt, so haben wir es hier sicher nicht mit einem normalen Anhange zu thun.

	6	8	10	13	15	17	18
♀	B.	D.	D.	2 B.	2 B.	2 B.	2 B.
♂	B. K.	K. D.	K. D.	2 B. K.	2 B. K.	2 B. K.	2 B. K.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass an der männlichen Antenne eine Vermehrung der Anhänge und zwar der Sinneskolben um 7 auftritt. Die Anzahl derselben steigt mithin hier von 13 auf 20.

Als eine weitere wesentliche Differenz ist die Verlängerung der meisten Sinneskolben der Glieder 1 bis 17 zu erwähnen. Es betrifft dies besonders die Kolben am 3., 5., 7., 11., 13., 15. u. 17. Segment, und zwar wiederholen sich die Längendifferenzen der einzelnen Kolben bei den einzelnen Arten. Bei den verlängerten Kolben hat weit weniger die hyaline Endplatte, als vielmehr der stark angeschwollene „Stiel" eine beträchtliche Streckung erfahren. Das, was über das eventuelle Fehlen des zweiten, zartwandigen Kolbenabschnittes für das Weibchen gesagt ist, gilt auch für beide Antennen des Männchens.[1])

Die rechte Antenne des Männchens (Taf. XI Fig. 13) wiederholt zwar im wesentlichen den Bau der betreffenden Extremität bei *Diaptomus* und *Heterocope*, zeigt aber im einzelnen doch mehrere Abweichungen.

Der erste Abschnitt umfasst die Segmente 1—12. Die Vorderränder derselben zeigen dieselben Veränderungen, welche für jene Gattungen erwähnt worden sind. Die Glieder 8 bis 12 sind ein wenig verschmälert. Die Segmente des mittleren Abschnittes (13 bis 18), besonders die ersten 4, zeigen eine starke Anschwellung. Am Endabschnitte sind die Segmente 19 bis 21 und 22 bis 24 (resp. 25) zu je einem langgestreckten Gliede verwachsen. Das 19. ist an seiner äusseren distalen Ecke stets in einen kleinen dornförmigen Fortsatz (Taf. XII Fig. 9 Z) ausgezogen, und die das 25. Glied repräsentierende Verlängerung am Ende der Antenne ist hier stets etwas länger als beim Weibchen.[2])

Die Bewehrung stimmt mit der der linken Antenne im Prinzipe überein. Die Sinnesdornen des 8., 10. und 12. Gliedes — auch die zarten, hyalinen Endabschnitte derselben — sind hier aber zumeist stärker chitinisiert, also zu kräftigen Stacheln umgewandelt.[3]) An den Segmenten 9 und 11 tritt durch Umbildung der distalen Borste je ein gleicher Dorn auf.[4]) Die Grösse dieser Dornen ist für die einzelnen Arten verschieden. Die proximalen Borsten des 17., 18. und 19. Gliedes sind zu Chitinspangen umgewandelt, welche zweizeilig eingekerbt sind (Taf. XII Fig. 9). Besonders am 19. Segmente sind diese Einkerbungen gross und deutlich und erscheinen, von der Seite gesehen, wie die Zähne eines kleinen Kammes. Die zweite Borste des 19. Gliedes ist zu einer gleichfalls anliegenden, aber nur sehr schwach- oder ungekerbten Spange umgewandelt. Die Borste des 20. Gliedes hat hier wie bei *Diaptomus* die Form eines kleinen Dornes angenommen Die Anhänge der folgenden Segmente sind dieselben wie an den entsprechenden Abschnitten der weiblichen Antenne.

---

[1]) Die linke Vorderantenne des Männchens ist bisher so gut wie unbeachtet geblieben. Eine gute, aber auch nicht in allen Punkten genaue Abbildung derselben findet sich nur bei Giesbrecht.

[2]) Die Gliederung der Greifantenne ist von den einzelnen Forschern durchgängig richtig dargestellt. — Hoeks Irrtümer hat bereits Claus berichtigt. — Giesbrecht hat infolge einer Chitinduplikatur nicht weit vom Ende des 18. Segments, welche den Eindruck einer undeutlichen Artikulation hervorruft, dieses Segment als aus dem 18. und 19. verschmolzen bezeichnet. Eine gleiche Duplikatur findet sich auch bei *Eu. affinis.*

[3]) Trotzdem sind sie in den Abbildungen der Übersichtlichkeit halber durch Blaufärbung als Sinnesdornen bezeichnet.

[4]) Diese Dornen sind, da ich ihre Sinnesnatur nicht nachweisen konnte, in den bezüglichen Figuren auch nicht als solche bezeichnet.

Die Längen der einzelnen Anhänge sind bei allen Arten etwa gleich (wie Taf. XI Fig. 13 angegeben), auch bei denjenigen, bei welchen die Borsten der weiblichen Antenne sich durch besondere Grösse auszeichnen. Erwähnt sei noch, dass der Sinneskolben des 17. Segments nicht die Grösse des entsprechenden der linken männlichen Antenne erreicht.[1]

Die hinteren Antennen (Taf. XII Fig 10) weichen ebenso wie die Extremitätenpaare des Mundes nur sehr wenig von den entsprechenden Gliedmassen der beiden vorher charakterisierten Gattungen ab. Die beiden Innenastglieder (Ri) sind kurz und dick; in noch höherem Grade gilt dies von den Segmenten des Aussenastes (Re).[2] Die vier kürzeren Segmente des letzteren (3 bis 6) sind deutlich abgegrenzt; das letzte derselben ist etwas länger als jedes der drei vorhergehenden. Die Bewehrung ist genau dieselbe wie bei *Diaptomus* (p. 21).

Die Oberlippe (Taf. X Fig. 8a u. b) ist wie bei *Heterocope* (p. 82) gebildet.[3]

Die Mandibel (Taf. XII Fig. 11) zeigt in der Bezahnung des Kauteils artlich geringe Differenzen. Die der Borste der hinteren Ecke genäherten Zähne sind zwei- oder auch dreispitzig. Das zweite Basalsegment (B_2) ist ausserordentlich voluminös und am Innenrande mit vier Borsten bewehrt. Der zweigliedrige Innenast (Ri_1 u. $_2$) ist nur undeutlich abgegrenzt. Das erste Glied desselben ist innen mit vier Borsten und aussen mit einigen kleinen Dornen bewehrt. Das zweite Glied zeigt am Aussenrande gleichfalls Dornenbesatz; sein Ende trägt eine Anzahl Borsten, von welchen eine schräg gerichtet ist, und die drei äusseren besonders kräftig sind; die äusserste der letzteren ist gefiedert. Der Aussenast (Re) ist relativ gross; die Bewehrung seiner fünf[4] deutlich von einander geschiedenen Glieder ist dieselbe wie bei den beiden anderen Genera unserer Fauna.

Maxille (Taf. X Fig. 9): Das erste Basalsegment (B_1), besonders sein erster, stark gerundeter Innenrandlobus (Li_1), dessen Bewehrung eine sehr reiche ist, ist breit. Die beiden folgenden Loben des Innenrandes (Li_2 u. $_3$) sind kurz und mit je 4 Borsten bewehrt. Die beiden Aussenrandloben (Le_1 u. $_2$) springen nur wenig hervor; sie sind mit neun Borsten, resp. nur einer solchen bewehrt. Die Abschnitte, welche dem zweiten Basale (B_2), dem Innen- (Ri) und Aussenaste (Re) entsprechen, sind gleichfalls breit und zeigen eine mit *Heterocope* übereinstimmende Bewehrung.

Der vordere Maxillarfuss (Taf. X Fig. 10) ist wie der hintere relativ klein. Er unterscheidet sich von der gleichen Extremität bei *Diaptomus* und *Heterocope* durch die bedeutende Verkürzung des

---

[1] Über die Angaben betreffend die Bewehrung der Greifantenne gilt im allgemeinen dasselbe, was bezüglich der weiblichen Vorderantenne (p. 103 Anm. 1) gesagt ist. Die meisten der veröffentlichten Abbildungen sind so ungenau, dass sich eine Besprechung derselben nicht lohnen würde.

[2] Hoek giebt die Gliederung und Bewehrung dieses Astes nicht vollkommen richtig an.

[3] Die Oberlippe ist bisher nur von Hoek und Poppe beachtet worden. — Über den Bau der Unterlippe kann ich keine Angabe machen, da mir dieselbe unverletzt nie zu Gesicht gekommen ist. — Auch an keinem anderen Orte findet sich darüber eine Angabe.

[4] Hoek und Poppe geben irrtümlicherweise nur vier Glieder an.

zweiten Basalgliedes (B_2), durch die deutliche Abgrenzung des ersten Innenastsegments (Ri) und durch eine grosse Übereinstimmung der proximalen und distalen Anhänge hinsichtlich ihrer Stärke und Länge. Klauenförmige Borsten an den distalen Segmenten treten hier (im Gegensatze zu *Diaptomus* und *Heterocope*) nicht auf. Der erste Lobus des ersten Basale (B_1) trägt vier längere Borsten und eine kurze; die drei folgenden Loben und der Lobus des zweiten Basale sind mit je zwei längeren Borsten und einer kürzeren bewehrt. Das erste Innenastglied trägt auf einem kurzen Lobus und an der Basis desselben je eine Borste. Jedes der beiden folgenden Glieder ist mit zwei Borsten bewehrt.

Hinterer Maxillarfuss (Taf. X Fig. 11): Das erste Basale (B_1) ist sehr breit. Der erste, kaum angedeutete Lobus desselben ist unbewehrt, abgesehen von einer Behaarung seines Randes, wie solche sich auch an den übrigen Loben findet. Der zweite und dritte Lobus trägt je zwei, der dritte drei kurze Borsten. Das zweite Basale (B_2) erweitert sich nach dem distalen Ende zu sehr beträchtlich und trägt drei und an seinem abgesonderten Stücke zwei Borsten. Die drei ersten Innenastglieder (Ri)[1] sind sehr breit und mit je zwei Borsten bewehrt. Am folgenden Segmente findet sich eine Aussen- und eine Innenrandborste. Das letzte Glied trägt vier Borsten, von welchen drei am Ende und eine etwa in der Mitte des Aussenrandes eingelenkt ist. Alle Anhänge sind gewöhnliche Fiederborsten. Die Innenrandborsten nehmen nach dem Ende zu fast stetig an Länge zu, die Aussenrandborsten dagegen in umgekehrter Richtung an Länge ab.

Die Schwimmfüsse (Taf. X Fig. 12 u. 13) sind denjenigen von *Diaptomus* ausserordentlich ähnlich und — abgesehen von geringen Differenzen bei *Eu. affinis* — in beiden Geschlechtern übereinstimmend gebaut. Der Aussenast[2] besteht in allen Fällen aus drei Gliedern. Am ersten Paare (Taf. X Fig. 12) sind die Aussenranddornen und der Endstachel zarter als an den übrigen Paaren. Am Endstachel desselben verschmelzen die Dornen des Aussenrandes oft zu einer zarten Membran, während sie an den Aussenranddornen stets fehlen. Der Dornenbesatz dieser Anhänge der übrigen Paare ist überall gering. Die Anzahl der Aussenranddornen ist an allen Paaren dieselbe: den beiden ersten Segmenten kommt je ein Dorn zu; dem letzten Segmente kommen stets zwei Dornen zu. Die Anzahl der Innenrandborsten der Endglieder dagegen ist verschieden; am ersten Paare treten vier, an den folgenden je fünf derselben auf.

Die Innenäste sind weit kürzer als die Aussenäste, und zwar sind die des ersten Paares ein-, die der anderen Paare zweigliedrig. Der Innenast des ersten Paares trägt sechs Fiederborsten. An den folgenden Paaren ist das erste Glied mit je drei, das zweite am zweiten und dritten Paare mit je sechs und am vierten Paare mit fünf Borsten bewehrt. An sämtlichen Borsten beider Äste lässt sich in den meisten Fällen nicht weit von ihrer Basis eine mehr oder minder deutliche ringförmige Verdickung der Cuticula beobachten.

Die Füsse des fünften Paares sind bei allen Arten ausserordentlich ähnlich. Beim Weibchen (Taf. XII Fig. 13) sind die ersten Basalsegmente mit der sie verbindenden Lamelle eng verwachsen. Das etwas längere zweite Basale trägt, wie dies auch bei *Diaptomus* und *Heterocope* der Fall ist, eine Sinnesborste. Ein Innenast fehlt vollständig. Das erste Aussenastsegment ist nach innen in einen langen, klauenförmigen Fortsatz ausgezogen, welchem sicher das Festhalten des Männchens während der Copulation zukommt. Am Aussenrande desselben treten ein oder zwei kräftige Dornen auf. Das Endglied des Aussenastes ist fast kugelförmig, mit einem langen Endstachel und einem äusseren Dorne bewehrt.

---

[1] Claus, Poppe und Brady geben den Innenast als viergliedrig an.

[2] Claus: „Wie bei *Temora* verjüngt sich der äussere Ast des ersten Beinpaares nach dem Distalende zu.“ Wenn hiermit gesagt sein soll, dass an den folgenden drei Beinpaaren eine gleiche Verjüngung nicht eintrete, dann ist diese Angabe unrichtig. Vgl. hierzu auch die guten Abbildungen, welche Poppe vom 1. und 4. Schwimmfusse giebt.

Am männlichen fünften Fusspaar (Taf. XII Fig. 8) übertrifft der rechte Fuss den linken bedeutend an Länge. Die ersten Basale sind mit der Verbindungsmembran innig verschmolzen. Die zweiten Basale sind an ihren Innenrändern meist beträchtlich erweitert; am rechten Fusse tritt daselbst ein feines Haar oder ein kleiner Dorn auf; die Sinnesborste des Aussenrandes ist etwas auf die Hinterfläche der Segmente gerückt. Beiden Füssen fehlen die Innenäste vollständig.

Von den drei Segmenten der Aussenäste sind die beiden letzten des linken Fusses stets, die des rechten Fusses nur bei *Eu. affinis* und *lacustris* mit einander verschmolzen. Die Glieder des rechten Fusses, mit welchem das Weibchen bei der Begattung erfasst wird, sind langgestreckt; die beiden letzten (wie soeben erwähnt, ev. mit einander verschmolzenen) Segmente desselben bilden eine Klaue. Die Bewehrung ist eine sehr schwache: regelmässig anzutreffen ist am Innenrande des ersten Gliedes nahe dem distalen Ende eine zarte Borste; zwei ebensolche Borsten oder Dornen finden sich an dem zweiten (wie erwähnt, ev. mit dem dritten verschmolzenen) Gliede, eine am Innen- und eine am Aussenrande, und das Endglied ist am Innenrande nur mit einem feinen Dörnchen bewehrt.

Die Aussenastsegmente des linken Fusses, welcher das Anheften der Spermatophore an die weibliche Geschlechtsöffnung zu besorgen hat, sind kurz und kräftig. Die Partie des Endgliedes, welche das dritte Segment repräsentiert, ist stets verbreitert und bei den einzelnen Arten etwas abweichend gebildet.[1]) Die Bewehrung ist folgende: am ersten Gliede finden sich auf der Rückseite nahe am Innenrande stets zwei zarte Borsten und am Aussenrande nahe seinem distalen Ende ein Dorn; dem ersten Abschnitte des Endgliedes, welcher das zweite Segment repräsentiert, ist am Aussenrande ein Dorn und am Innenrande eine Borste oder ein Dorn eigen, und an der äusseren Ecke des Endabschnittes dieses Gliedes sind drei sehr feine Dornen zu finden.

Ausser der gekennzeichneten generellen Bewehrung[2]) der beiden Äste treten bei einzelnen Arten noch andere, ebenfalls sehr kleine Anhänge auf, welche, wie die meisten der erwähnten, sicher zu den Hautsinnesorganen (Sinneshaare) zu rechnen sind.[3])

---

[1]) Vgl. hierzu die Angaben von Poppe und Claus bei *Eu. lacinulata*.

[2]) Von den die generelle Bewehrung bildenden Gebilden ist der Anhang am Aussenrande der zweiten Basalsegmente sicher wie bei *Diaptomus* und *Heterocope* ein Sinneshaar. Mehrere der übrigen Anhänge sind wahrscheinlich gleichfalls in die Kategorie der Hautsinnesorgane zu rechnen. Da ich aber für die einzelnen hierfür einen Nachweis nicht zu erbringen imstande bin, so unterlasse ich auch in den bezüglichen Figuren sie (durch einen blauen Ton) als solche zu bezeichnen.

Die Haare dagegen, welche bei einigen Arten neben den normalen Anhängen auftreten, sind sicher als Sinnesorgane aufzufassen und daher in den Zeichnungen auch als solche bezeichnet worden. Den Nachweis der Sinnesnatur für jedes einzelne Härchen zu erbringen, wäre ebenso unmöglich wie überflüssig.

[3]) Bei den Füssen des fünften Paares hat bisher kein Forscher den Aussenast als solchen erkannt, resp. bezeichnet, sondern entweder die beiden Basalglieder und die Segmente des Aussenastes fortlaufend gezählt, oder auch nur ein Basale und einen drei- (ev. beim rechten Fusse des ♂ von *Eu. lacinulata* vier-) gliedrigen Fuss angenommen. Dass solche Angaben eine morphologische Ungenauigkeit enthalten und zu Irrtümern führen müssen, ist selbstverständlich.

Im allgemeinen sind die Angaben der einzelnen Autoren über den Bau der Füsse richtig. — Die Bewehrung dagegen ist meist ungenau angegeben.

Bezüglich des Auges ist zu erwähnen, dass dasselbe kleiner und weiter vom Stirnrande entfernt ist, als dies bei dem Genus *Heterocope* der Fall ist.

Die Spermatophoren haben die gewöhnliche Flaschenform. Sie haften in der Regel lange an der weiblichen Geschlechtsöffnung; ja es ist nicht selten, dass man ganze Büschel derselben dort antrifft.

Die Fruchtbarkeit der Weibchen ist in der Regel eine beträchtliche, selbst bei den Tieren, welche grosse Wasserbecken bewohnen. So beobachtete ich z. B. selbst bei Individuen von *Eu. lacustris*, welche aus einem unserer grössten Seen, dem Gr. Plöner-See, stammten, Eiballen, welche aus ca. 25 Eiern bestanden.

Als biologisch interessant ist zu erwähnen, dass *Eu. lacinulata* und *affinis* sowohl das Meer, als auch Brackwasser und vollkommen süsse Gewässer bewohnen. Canu hat in seiner bereits citierten wichtigen Abhandlung sehr interessante Darlegungen über diesen Punkt und die Phylogenie der Gattung gegeben, auf welche an diesem Orte besonders hingewiesen sein mag.

Tabelle zum Bestimmen der Eurytemora-Arten.

A. Weibchen.

I. Erstes Aussenastsegment des fünften Fusses mit einem Aussenranddorne . *Eu. lacinulata.*

II. Dasselbe Segment mit zwei Aussenranddornen.

Deckel der Genitalöffnungen am distalen Ende
- abgerundet . . . . . *Eu. lacustris.*
- zugespitzt . . . . . *Eu. affinis.*

B. Männchen.

I. Aussenast des rechten Fusses des fünften Paares dreigliedrig . . . *Eu. lacinulata*

II. Derselbe Ast zweigliedrig.

Endsegment dieses Aussenastes im Basalteile
- nicht angeschwollen . . *Eu. lacustris.*
- angeschwollen . . . . *Eu. affinis.*

13. Eurytemora lacinulata Fischer.

(Taf. XII Fig. 1—8).

1853. *Cyclopsina lacinulata* Fischer, Beitr. z. Kenntnis. Forts. p. 86—90. Taf. II Fig. 4—17 u. 34.
1853. *Temora velox* ♀ Lilljeborg, De crustaceis ex ord. trib. p. 177—181. Taf. XX Fig. 2—9.
1878. *Temora clausii* Hoek, De vrijlev. Zoetw.-Copep. p. 23—32. Taf. IV und V.
1878. *Temora velox* Brady, A monograph. Bd. I. p. 56—58. Taf. VI Fig. 1—5.
1881. *Temorella clausii* Claus, Über die Gattungen *Temora* u. *Temorella*. p. 490—491. Taf. II Fig. 1—7.
1885. *Temorella clausii* Poppe, Die freil. Copep. des Jadebusens. p. 180—185. Taf. IV Fig. 1—9.
1888. *Temorella clausii* Nordquist, D. Calanid. Finl. p. 59—62. Taf. V Fig. 8 u. Taf. VI Fig. 6—8.
1889. *Eurytemora lacinulata* De Guerne u. Richard, Rév. des Calanid. p. 82—84. Textfig. 44 u. 45.
1891. *Eurytemora clausii* Brady, A Revis. p. 40—42. Taf. XIII Fig. 1—5.
1891. *Eurytemora lacinulata* Richard, Rech. sur les Copép. p. 246 u. 247 mit 2 Textfig.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Da die Systematik der *Eurytemora*-Arten bereits von de Guerne u. Richard einerseits und von Canu andererseits eingehend bearbeitet worden ist, so kann ich mich sowohl hier, wie in den Bemerkungen zu den beiden anderen Arten des Genus kurz fassen. Vielfach wird schon ein einfacher Hinweis auf die Arbeiten jener Forscher genügen. Der Vollständigkeit halber aber sollen die Resultate stets kurz erwähnt werden.

Fischers Art haben die meisten Autoren vollständig unberücksichtigt gelassen. Zuerst wird sie von Hoek erwähnt, der aber über die Identität derselben mit seiner *Temora (Euryt.) clausii* im Zweifel bleibt. Rehberg[1]) hat die Übereinstimmung beider Formen erkannt, wendet jedoch — da Fischer seine Art mit *Cyclops lacinulatus* O. F. Müller[2]) identifiziert — die Bezeichnung Fischers nicht an. Wie ich bereits früher[3]) bemerkt habe, hat die Arbeit Müllers nur noch historisches Interesse, und es ist unmöglich, irgend eine Art desselben genau zu bestimmen. Müllers Arten existieren für die neuere Copepoden-Kunde als solche überhaupt nicht, und es ist meiner Ansicht nach vollkommen grundlos, eine Bezeichnung eines späteren Autors nur deshalb zu verwerfen, weil derselbe, in der Meinung, irgend eine Art Müllers vor sich gehabt zu haben, einen Artnamen dieses Forschers anwendete. Der Name „*lacinulata*“ ist an eine sicher bestimmte Art erst durch Fischer vergeben worden und daher anzuwenden, wie dies bereits von de Guerne und Richard geschehen ist. Die Darstellung Fischers ist allerdings in vielen Punkten unrichtig und entspricht den Anforderungen der Jetztzeit nicht mehr,[1]) aber dass ihm nur Hoeks *Temora (Euryt.) clausii* vorgelegen haben kann, geht aus ihr unzweifelhaft hervor. Ich verweise nur auf das ganz vortreffliche Habitusbild Taf. II Fig. 6 und auf die Abbildung des fünften weiblichen Fusses, Taf. II Fig. 12, dessen erstes Aussenastglied mit nur einem Dorne ausgerüstet dargestellt ist.

---

[1]) Rehberg, Beitr. z. Kenntn., p. 553.
[2]) Müller, O. F., Entom. s. Ins. test.
[3]) Teil I dies. Arb., p. 2.

Wie Claus (l. c.) und Giesbrecht[2]) zuerst erwähnt haben, hat Lilljeborg in seiner *Temora velox* zwei Arten, das Weibchen von *Euryt. lacinulata* und das Männchen von *Euryt. affinis* Poppe, mit einander vereinigt.

Die von Brady als *Temora velox* in seiner Monographie beschriebene Art ist, wie aus der Abbildung des fünften weiblichen Fusses hervorgeht, mit vorliegender Spezies identisch. Die Form, welche Brady unter gleichem Namen früher[3]) beschrieben hat, führt er in seiner Revisionsarbeit gleichfalls als synonym mit *Eu. lacinulata* auf, bemerkt darüber aber, dass sie wohl eine Abnormität gewesen sei. Denn in der Zeichnung des fünften männlichen Fusspaares sind Verhältnisse von *Eu. affinis* dargestellt. Diese Art kann ihm aber s. Z. nicht vorgelegen haben, da sie in dem Gewässer, in welchem er jene Form gefunden hat, gar nicht vorkommt. Aus diesem Grunde habe ich auch unterlassen, sie als synonym mit *Eu. lacinulata* aufzuführen.

Poppe, de Guerne u. Richard und Brady führen *Temora velox* Boek[4]) gleichfalls als identische Art an. Giesbrecht schreibt dagegen (l. c.): „Die Beschreibung Boeks ist zu ungenau, um eine sichere Entscheidung zuzulassen; ich vermute die Zugehörigkeit zu *affinis* Poppe.“ Da mir die dänisch geschriebene Diagnose Boeks unverständlich ist, ich mich in dieser Frage demnach nicht zu entscheiden vermag, und die Zugehörigkeit der Art ausserdem sehr zweifelhaft ist, so führe ich sie in dem Verzeichnisse der Synonyma gar nicht mit an.

Giesbrecht macht in seiner Monographie[5]) auf eine unter der Bezeichnung *Temora lacinulata* von Grebnitzky[6]) aus dem Schwarzen Meere beschriebene, bisher übersehene Form aufmerksam. Da mir die Arbeit dieses Forschers nicht zugängig war, bin ich auch nicht imstande, eine Angabe über die von ihm untersuchte Art zu machen.

---

[1]) Aus diesem Grunde ist in den Bemerkungen zu den Angaben der einzelnen Autoren in nachfolgenden Charakteristiken auch auf die Arbeit Fischers keine Rücksicht genommen worden — Auch Lilljeborgs Beschreibung seiner *T. velox* (s. später) hat nur noch historisches Interesse.

[2]) Giesbrecht, D. freil. Copep. d. Kieler Föhrde, p. 156.

[3]) Brady, Rep. of Deep-Sea Dredging, p. 38. (Taf. I Fig. 16 u. Taf. III Fig. 1—11).

[4]) Boeck, Overs. ov. de ved Norg. Kyst. iagtt. Copep., p. 17.

[5]) Giesbrecht, System. u. Faunist. d. pelag. Copep., p. 329 Anm.

[6]) Grebnitzky, N., Material. z. Fauna d. Neuruss. Kreises. a) Carcinologische Bem. über d. Fauna d. Schwarz. Meeres und seines Beckens. In: Notiz. Neuruss. Nat. Ges. Odessa. 1873—74 (nach Giesbrecht).

Charakteristik der Art.

Der Cephalothorax des Weibchens[1]) (Taf. XII Fig. 1) verschmälert sich vom zweiten Segmente bis zum Hinterrande des fünften. Am Hinterrande des ersten Segments tritt bei einzelnen Individuen ähnlich wie bei *Eu. lacustris* (s. Taf. X Fig. 2) eine wulstige Verdickung auf. Jedoch ist dieselbe hier stets geringer als bei jener Art und nur auf die Gegend der Mittellinie beschränkt.

Das Endsegment ist stark nach hinten verlängert;[2]) die beiden flügelförmigen Abschnitte sind von charakteristischer Form: im vordern Teile sind sie verbreitert, dann verschmälern sie sich wieder, um in eine scharfe, nach aussen gerichtete Spitze zu enden. Die Aussenränder sind also stark S-förmig gebogen und „bilden zusammen eine eigentümliche, lyraförmige Figur“ (Giesbrecht). Unterhalb der Spitze findet sich wie bei *Eu. affinis* (vgl. Taf. XI Fig. 3) ein starkes Sinneshaar. Gleiche Haare finden sich in grösserer Anzahl am Aussenrande (wie auch an den übrigen Abschnitten des Cephalothorax und des Abdomens). — Die beiden Abschnitte des Rostrums (Taf. XII Fig. 2) sind länger und spitzer als bei *Eu. lacustris*. Der Vorderleib des Männchens zeigt keine Besonderheiten.[3])

Abdomen: Das Endsegment des weiblichen Hinterleibs übertrifft jedes der beiden anderen Segmente, von welchen das zweite das kürzere ist, an Länge.[4]) Das erste Segment ist in seiner mittleren Partie etwas verbreitert; auf der ventralen Seite (Taf XII Fig. 3) desselben findet sich unterhalb des an seinem freien Ende abgerundeten, langgestreckten Deckels,[5]) welcher die Geschlechtsöffnungen überdeckt, eine eigentümliche, stark ausgeschweifte Chitinduplikatur.[6])

Die Furkaläste, welche etwas divergierend gehalten werden, sind lang; beim Weibchen (Taf. XII Fig. 4) etwa vier- bis fünfmal,[7]) beim Männchen etwa fünf bis sieben mal so lang als breit. Die Innenränder sind in beiden Geschlechtern behaart; beim Weibchen stehen die Haare dichter als beim Männchen und sind kräftiger als daselbst. Bei ersterem tritt auf der dorsalen Seite, besonders in der

---

[1]) Hoeks Umrisszeichnung des Weibchens ist nach einem stark gequetschten Tiere entworfen. — Die Abbildungen von Fischer, Poppe und Brady lassen den Habitus gut erkennen.

[2]) Claus' Angabe, dass „der Flügelfortsatz . . . nach auswärts gebogen sei“, kann sich nur auf die Spitze desselben beziehen. Gerade die Richtung der beiden Abschnitte nach hinten (also nicht nach aussen) geben ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal der Art von *Eu. affinis* ab. — Dieselbe Angabe findet sich bei Nordquist.

[3]) Nordquists Angabe, dass das letzte Cephalothoraxsegment des Männchens „ausgezogen sei in nach aussen gekrümmte Flügel“, ist sicher irrtümlich. — Hoek hat eine gute Umrisszeichnung des Männchens gegeben.

[4]) Giesbrechts Angabe, dass das Endsegment so lang sei, wie die beiden anderen zusammengenommen, kann ich nicht bestätigen. Auch nach den Zeichnungen der übrigen Forscher ist das Verhältnis geringer.

[5]) Derselbe ist nur von Hoek, Claus und Nordquist beobachtet worden. Letzterer bezeichnet ihn aber ungenau als „halbmondförmig“.

[6]) Diese charakteristische Bildung ist allein von Hoek beachtet worden, dessen Bearbeitung besonders hinsichtlich der Abbildungen ausserordentliche Sorgfalt erkennen lässt. Aus Claus' Figur geht hervor, dass er diese Duplikatur undeutlich gesehen hat; die systematische Bedeutung derselben hat er nicht erkannt.

[7]) Das Verhältnis zwischen Länge und Breite der Furkaläste ist — wie aus den Angaben der einzelnen Forscher hervorgeht — ziemlich variabel. Das Verhältnis schwankt beim Weibchen zwischen 1 : 3½ und 1 : 5, beim Männchen zwischen 1 : 4½ und 1 : 7.

Nähe des Aussen- und Innenrandes, ausserdem noch ein Besatz kurzer Dornen auf.[1]) Die Anzahl und Anordnung der Dornen unterliegt übrigens mannigfaltigen Schwankungen. Die Seitenborste ist etwa im letzten Drittel der Länge eingelenkt. Sie sowohl, als die vier Endborsten sind beim Weibchen kräftig, besonders in ihren Basalabschnitten, und mit starken Fiedern besetzt. Beim Männchen sind diese Borsten etwas länger, aber weit dünner und zarter befiedert.

Die Vorderantennen reichen zurückgeschlagen in der Regel kaum bis zum Ende des Cephalothorax. Die Glieder der weiblichen Antenne (Taf. XII Fig. 5) sind breiter und kürzer als bei *Eu. lacustris*, aber immer noch schlanker als bei *Eu. affinis*. Das achte Glied ist meist deutlich vom folgenden getrennt. Die Borsten sind länger als bei den beiden anderen Arten. Die Sinneskolben sind gleichfalls von beträchtlicher Länge; der zart chitinisierte zweite Abschnitt ist zwar kurz, aber meist deutlich wahrnehmbar.[2])

An den beiden männlichen Antennen erreichen die verlängerten Sinneskolben (cf. p. 104) nicht ganz die Grösse wie bei *Eu. lacustris*. An der rechten Antenne sind die Segmente 13 bis 16 (Taf. XII Fig. 6) in ihren apikalen Partien nach aussen verbreitert, so dass die Aussenränder stark gebogen sind; besonders ausgeprägt ist die Erscheinung am 15. und 16. Ringe. Die Dornen des 10. und 11. Segments bleiben sehr kurz, fast borstenförmig, die des 9. und 12. sind etwa gleich lang; der Dorn des 8. ist nur wenig kürzer als einer der beiden letzteren Glieder. Die übrigen Verhältnisse der männlichen Antennen sind denjenigen von *Eu. lacustris* (s. Taf. XI Fig. 13) gleich, nur dass hier, wie dies bereits für die weiblichen Fühler erwähnt wurde, die einzelnen Segmente etwas kürzer aber breiter als daselbst sind, eine Erscheinung, welche besonders an dem mittleren Abschnitte der genikulierenden Antenne und an den beiden letzten Segmenten zu beobachten ist.[3])

Hinterantennen und Mundgliedmassen zeigen keine Besonderheiten. Nur bezüglich der Mandibel ist zu erwähnen, dass der vordere grosse Zahn wie bei *Eu. lacustris* durch einen grossen Zwischenraum von den übrigen getrennt ist.

---

[1]) In der Genusdiagnose erwähnt zwar Claus diese Bedornung, in der Abbildung (Fig. 3) giebt er sie aber nicht an. Nun wäre zwar möglich — allerdings nicht recht verständlich, denn man bildet doch eine Sache stets von ihrer charakteristischen Seite aus ab! — dass hier die Furka, da ihre dorsalen Borsten nicht mit angegeben sind, von der ventralen Seite gezeichnet sei. Dies ist jedoch wohl nicht anzunehmen, da in den beiden benachbarten, auf *Eu. affinis* sich beziehenden Figuren 11 und 13, welche fraglos ein Bild der dorsalen Seite darstellen, gleichfalls jene Borsten weggelassen sind.

Nach Bradys Angaben soll auch das letzte weibliche Abdominalsegment einen Dornenbesatz aufweisen.

In Hoeks sonst vorzüglicher Fig. 11 ist die charakteristische Bewehrung der dorsalen Furkalseite irrtümlicherweise als der ventralen Seite angehörig gezeichnet.

[2]) Abbildungen der weiblichen Vorderantennen geben nur Hoek und Poppe. Der Habitus der Antenne ist in beiden Figuren richtig wiedergegeben, nicht so aber in allen Fällen die Bewehrungsverhältnisse der einzelnen Segmente. Poppe erwähnt nur das Vorhandensein von Sinneskolben, zeichnet solche aber nicht. Über Hoeks bezügliche Angaben vgl. p. 103 Anm. 1.

[3]) Über einige Irrtümer der Hoek'schen Abbildung der rechten männlichen Antenne hat bereits Claus einige zutreffende Bemerkungen gemacht. Bemerkt mag noch sein, dass die charakteristische Biegung der Aussenränder der Segmente 13—16 von Hoek nicht angegeben, und dass die Bewehrung der einzelnen Abschnitte vielfach unrichtig dargestellt ist.

Poppe stellt die Segmentierung richtig dar. Seine Angaben über die Bewehrung der einzelnen Glieder sind aber in vielen Punkten noch ungenauer als bei Hoek.

Claus' Zeichnung übertrifft die Abbildungen von Hoek und Poppe hinsichtlich der ungenauen Wiedergabe der Bewehrungsverhältnisse wesentlich. — Auch die Angabe, dass die „Glieder des Mittelabschnittes stark ausgebuchtet“ seien, ist ungenau; denn die beiden letzten Segmente desselben zeigen — wie dies auch in der Abbildung richtig wiedergegeben ist — diese Eigentümlichkeit nicht.

Bradys Abbildung der vier letzten Segmente der rechten Antenne ist unbrauchbar.

Bezüglich der Schwimmfüsse ist nur zu bemerken, das ihre Aussenranddornen in der Regel etwas schwächer und länger als bei *Eu. lacustris* sind (s. Taf. X Fig. 12 u. 13).

Fünftes Fusspaar: Beim Weibchen (Taf. XII Fig. 7) ist das zweite Basalsegment fast quadratisch. Das langgestreckte erste Aussenastglied trägt am äusseren Rande nur einen Dorn; der klauenförmige Fortsatz ist kürzer und schwächer als bei den beiden anderen Arten des Genus, stark nach abwärts (rückwärts) gerichtet und am Hinterrande mit einigen Dörnchen versehen. Am Aussenrande des Endstachels und am Aussenranddorne[1]) des zweiten Aussenastsegments tritt in der Regel gleichfalls sehr feiner Dornenbesatz auf.[2])

Die ersten Basale des männlichen Fusspaares (Taf. XII Fig. 8) sind kurz, ohne besondere Eigentümlichkeiten. Das zweite Basale des rechten Fusses ist langgestreckt, am Innenrande nicht mit einem Dorn, sondern nur mit einem feinen Haar ausgerüstet; das des linken ist fast quadratisch; beide sind nach innen nur wenig verbreitert.

Die drei Aussenastglieder des rechten Fusses sind sehr langgestreckt, die beiden letzten nicht, oder nur in beschränktem Masse miteinander verschmolzen;[3]) das zweite ist in seinem Basalteile nicht aufgeschwollen.[4])

Das erste Aussenastsegment des linken Fusses ist relativ breit und kurz. An der Verschmelzungsstelle der beiden folgenden Glieder zum Endsegmente tritt stets eine merkliche Verengung ein (oft noch weit stärker als Taf. XII Fig. 8 angegeben ist). Der Endabschnitt dieses Segments ist nach seinem Ende zu etwas verbreitert und trägt — abgesehen von der generellen Bewehrung (s. p. 107) — sowohl am äusseren als auch am inneren Lappen einige feine Haare.[5])

Erwähnt mag noch sein, dass an der äusseren apikalen Ecke des ersten Aussenastgliedes des rechten Fusses noch ein Haar auftritt, welches nicht der generellen Bewehrung[6]) angehört.

---

[1]) Bei mehreren Exemplaren aus der Umgebung von Magdeburg traten am zweiten Aussenastsegmente abnormerweise zwei Dornen auf.

[2]) Nach Bradys Abbildung sollen alle Anhänge mit Nebendornen besetzt sein; nach allen übrigen Forschern keiner derselben

[3]) Claus ist der einzige Autor, der dies charakteristische Verhältnis nicht angiebt. — Brady erwähnt es in der Diagnose gleichfalls nicht, giebt es aber in der Abbildung an.

[4]) Hoek meint, wie auch in seiner sehr sorgfältigen Zeichnung angedeutet ist, dass der Endabschnitt des letzten Gliedes vielleicht ein besonderes Segment repräsentiert. Ich habe niemals eine Andeutung einer Segmentation beobachtet; auch kein anderer Forscher macht eine bezügliche Bemerkung.

[5]) Poppe will — entgegen den Angaben der übrigen Autoren — auch noch einen mittleren Lappen beobachtet haben.

Da de Guerne u. Richard nur Kopien der Poppe'schen Abbildungen veröffentlichen, so finden sich bei ihnen dieselben Angaben. (Beide Autoren geben auch bei den anderen Arten nur Copien Poppe'scher Zeichnungen und lehnen sich auch in ihren Diagnosen stark an Poppe an. Aus diesem Grunde ist ein Eingehen auf ihre Angaben weder hier noch bei der Charakteristik von *Eu. lacustris* und *affinis* nötig). —

Auch Claus sagt in den seiner Genus-Diagnose angefügten Bemerkungen, dass das Endglied mit „drei Papillen bewaffnet" sei; in seiner Abbildung giebt er aber nur zwei an.

Nordquist bildet Taf. VI Fig. 8 den Aussenast des linken Fusses mit sehr eigentümlich geformtem Endabschnitte des zweiten Segments ab. Er bemerkt hierzu p. 61: „Bei einem Männchen, welches ich während der Begattung auf das Objektglas legte, war dieser distale Teil des vierten Gliedes birnenförmig angeschwollen." Sicher haben wir es hier nur mit einer Abnormität zu thun; denn an eine Formveränderung dieses Abschnittes während der Begattung kann in Rücksicht auf die starke Chitinbedeckung desselben nicht gedacht werden.

[6]) Die Bewehrung dieses Fusspaares ist von keinem Autor genau angegeben, am mangelhaftesten von Claus und Brady.

Der Eiballen enthält stets eine beträchtliche Anzahl von Eiern; in einem Falle zählte ich deren sogar 50.[1]

Färbung: Die Tiere sind in der Regel zum grössten Teil farblos; an den Mundextremitäten und dem ersten Schwimmfusspaare tritt aber oft eine sehr intensive Blaufärbung auf. Die von Brady beobachteten Individuen waren meist tiefrot gefärbt.

Grösse: ♀ 1,3—2 mm. ♂ 1,2—1,5 mm.

Vorkommen: In deutschen Binnengewässern ist *Eu. lacinulata* bisher beobachtet worden von Rehberg[2] in der Umgegend von Bremen, von Poppe[3] ebendaselbst und im Bederkesaer-, Floegelner-, Dahlemer- und Balk-See, im sog. Grossen Meere bei Emden und in der Umgebung von Stade. Ferner fand letzterer sie in „Lachen am Strande bei Dangast, in denen das Wasser durch starken Regen ganz süss geworden war“.[4]

In der Provinz Brandenburg ist in jüngster Zeit die Anwesenheit der Art durch Hartwig[5] nachgewiesen worden im Tegeler- und Müggelsee, bei Königs-Wusterhausen und bei Werder a. d. Havel. In der Umgebung von Magdeburg habe ich die Art in einigen Tümpeln des Biederitzer-Busches beobachtet. Ferner fand ich sie in Plankton-Materiale, das dem Barsbecker-See in Holstein entstammte.[6]

Als die leichtesten Erkennungsmerkmale des Weibchens ist die Form des letzten Cephalothoraxsegments, die Chitinduplikatur und Form der Genitalklappe des ersten Abdominalsegments und die Bewehrung des ersten Aussenastsegments des fünften Fusspaares mit nur einem Aussenranddorn zu bezeichnen. Das Männchen lässt sich leicht an dem Bau des fünften Fusspaares, besonders an dem dreigliedrigen Aussenaste des rechten Fusses erkennen.

14. Eurytemora affinis Poppe.

(Taf. VIII Fig. 11 u. Taf. XI Fig. 1—11.)

1853. *Temora velox* ♂ Lilljeborg, De Crustaceis etc. p. 177. Taf. XIX Fig. 9 10. Taf. XX Fig. 1.
1880. *Temora affinis* Poppe, Über eine neue Art d Calaniden-Gattung *Temora*. p. 55—60. Taf. III.
1881. *Temorella affinis* Claus, Über die Gattungen *Temora* u. *Temorella*. p. 10 u. 11. Taf. II Fig. 8—14.
1885. *Temorella affinis* Poppe, Die freil. Copep. des Jadebusens. p. 184—187. Taf. VI Fig. 22—28.
1888. *Temorella affinis* var. *hispida* Nordquist, Die Calaniden Finlands. p. 53—54. Taf. V. Fig. 1, 6, 7 u. 10. Taf. VI Fig. 4. u. 5.
1888. *Temorella affinis* Canu, Les Copép. mar. du Boul. p. 88. Taf. VII Fig. 1—3.

---

[1] Hoek giebt 40—60 Eier für den Ballen an.
[2] Rehberg, Beitr. z. Kenntn., p. 553.
[3] Poppe, Notiz. z. Fauna d. nordw. Deutschl.
[4] Poppe, D. freil. Copep. d. Jadebusens, p. 184
[5] Nach einer freundlichen brieflichen Mitteilung.
[6] Ich verdanke dasselbe Herrn Dr. Apstein in Kiel.

1889. *Eurytemora affinis* de Guerne u. Richard, Rév. des Calanid. d'eau douce. p. 84—88. Textfig. 46 und 47.
1891. *Eurytemora affinis* Richard, Rech. sur les Copép. p. 247. Textfig. 13 u. 14.
1891. *Eurytemora affinis* Brady, A Rev. of the Brit Spec. of fresh-wat. Cyclop. and Calanid. p. 42—44. Taf. XIII. Fig. 6—9.
1892. *Temorella affinis* u. *T. affinis* var. *hispida* Canu, Étude zool. de T. a. p. 13—38. Taf. I.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Zwischen dem von einigen Autoren, besonders von de Guerne u Richard einerseits und Brady andererseits, und mir gegebenen Verzeichnis der identischen Arten finden sich nicht unerhebliche Differenzen

Zunächst sei bemerkt, dass *Temora inermis* Boek[1]) in das Verzeichnis der Synonyma auch nicht als fraglich identisch aufgenommen worden ist Die Beschreibung Boeks ist so ungenügend, dass Claus sich nicht einmal entscheiden konnte, ob die Form wohl in das Genus *Temora* oder *Eurytemora* zu stellen sei. Den französischen Forschern, welchen die Original-Zeichnungen Boeks vorlagen, war die Zugehörigkeit der Form zur Gattung *Eurytemora* zwar zweifellos, aber auch sie vermochten nicht, dieselbe mit einer der sicher bekannten Arten zu identifizieren.

Sodann ist *Eu. hirundo* Giesbrecht.[2]) welche von Brady mit *Eu. affinis* identifiziert und von de Guerne u. Richard für eine Varietät dieser Art gehalten wird, nicht mit aufgenommen worden, weil ich sie mit Poppe und Canu für eine selbständige Art ansehe und zwar, was bisher unbeachtet geblieben ist, wegen des vollkommen abweichenden Baues des ersten weiblichen Abdominalsegments, das für jede der drei deutschen *Eurytemora*-Arten durchaus charakteristische Verhältnisse zeigt. Nach Giesbrechts Abbildung (Taf III Fig. 10), an deren Richtigkeit nicht zu zweifeln ist, muss der Bau dieses Segments ähnlich sein wie bei *Eu. lacustris* (vgl. p. 111 u. Taf. X Fig. 4). Da Giesbrecht keine Abbildung der ventralen Seite dieses Abschnittes giebt und auch keine näheren Angaben darüber macht, so ist es zwar nicht unmöglich, dass diese Vermutung unrichtig ist; soviel geht aber sicher aus jener Figur hervor — die Richtigkeit derselben natürlich immer vorausgesetzt —, dass *Eu. hirundo* in diesem Punkte von *Eu. affinis* eine starke Abweichung zeigt. Den übrigen Differenzen, deren Anzahl übrigens bedeutend grösser ist als de Guerne u. Richard einerseits und Canu andererseits meinen, und auf welche hier nicht näher eingegangen zu werden braucht, lege ich einen so hohen Wert keineswegs bei; sie sind jedoch im Zusammenhang mit der besprochenen Differenz immerhin beachtenswert.

Von den beiden durch Nordquist aufgestellten Varietäten var *hirundoides*, und var. *hispida*, kann ich nur der ersteren eine Berechtigung zuerkennen. Da ich diese Form nicht für identisch mit der typischen halte, so konnte sie also auch nicht mit in das Verzeichnis der synonymen Arten aufgenommen werden.

---

[1]) Boek, A. Overs. over de ved Norg. Kyst. iagtt. Copep., p. 240 u. 241.
[2]) Giesbrecht, Die freil. Copep. d. Kieler Föhrde, p. 152.

Durch die Güte des Herrn Dr. Nordquist wurde ich in den Stand gesetzt, Originalexemplare der var. *hirundoides* untersuchen zu können. Bei dieser Untersuchung sind mir einige Punkte aufgefallen, welche der Autor meiner Ansicht nach nicht scharf genug betont oder gar übersehen hat, und darum gebe ich hier eine kurze revidierte Charakteristik der Varietät:

1) Der Körper ist viel kleiner und in allen seinen Teilen zarter als bei der typischen Form. (♀ 0,98 mm, ♂ 1,02 mm nach Nordquist; das von mir gemessene Weibchen hatte eine Länge von 0,96 mm; die Männchen massen 0,99—1,02 mm).

2) Erstes Segment des Cephalothorax am Hinterrande ein wenig wulstig aufgetrieben.

3) Nordquist: „Die lateralen Teile des letzten Cephalothoraxsegments vom Weibchen sind spitz oder abgerundet und tragen an ihrem Ende einen oder zwei feine Dornen." — Die feinen Dornen sind nichts weiter als Sinneshaare, die hier in Bezug auf die typische Form in etwas verminderter Anzahl auftreten. Ausser den beiden eckständigen Haaren habe ich noch andere gleichfalls sehr zarte am Aussen- und Hinterrande des Flügels nachweisen können.

4) Dornen der dorsalen Fläche des letzten Abdominalsegments und der Furkalzweige zarter und Anzahl derselben geringer als bei der typischen Art (cf. Nordquist Taf. IV Fig. 8). Beim Männchen fehlen die Dornen auf der Furka gänzlich.

5) Verhältnis zwischen Breite und Länge der Furkalzweige: ♀ 1 : 8—12, ♂ 1 : 11—13 (Nordquist giebt für ♂ nur das Verhältnis 1 : 13 an).

6) Geschlechtliche Differenzen hinsichtlich der Stärke der Furkalborsten fehlen. Länge der Furkalborsten grösser als bei der typischen Form.

7) Vorderantennen so lang als der Cephalothorax. (Auch nach Nordquists Taf. IV Fig. 5 ist dies — entgegen seiner Angabe in der Charakteristik — der Fall). Segmente, besonders vom 13. an, weit mehr gestreckt als bei der typischen Form

8) Schwimmfüsse mehr in die Länge gestreckt und Bedornung zarter als bei letzterer.

9) Die Fruchtbarkeit weit geringer als bei derselben; die Weibchen tragen in der Regel einen nur aus zwei Eiern bestehenden Ballen.

Aus diesen Angaben dürfte hervorgehen, dass die Varietät alle die Eigentümlichkeiten einer hochpelagischen Copepodenform zeigt.[1]) (Nordquist erwähnt auch, dass sie an den Fundorten „die Hauptmasse der pelagischen Tierwelt" gebildet habe).

Die typische *Eu. affinis* scheint die litterale Form der Art zu sein. Es erhellt dies nicht nur aus ihrer bedeutenden Grösse, aus ihrem robusten Körperbau, aus der Stärke und relativen Kürze ihrer Vorderantennen und Schwimmfüsse, aus ihrer kürzeren Furka, aus der kräftigeren Furkalbewehrung und ihrer hohen Fruchtbarkeit, sondern auch aus ihrer Lebensweise, über welche wir bei Dahl[2]) eine interessante Notiz finden. Derselbe sagt: „Die vorliegende Art hat eine von anderen pelagischen (?) Copepoden etwas abweichende Lebensweise. Mehr wie andere liebt sie es, auch am Ufer zu verweilen und sich hier zwischen Algen etc. der Strömung entgegen festzuhalten, wie man es sonst von den *Harpactiden* (!)

---

[1]) Vergl. Teil I dieser Arbeit, p. 45—48 u. Schmeil, Copep. des Rhätikon-Gebirges, p. 20.

[2]) Dahl, Untersuchungen über die Tierwelt d. Unterelbe, p. 169.

kennt.[1]) Ich fand sie einerseits zwischen Algen etc. und andererseits auch massenhaft im Magen von Stichlingen, welche am Ufer gefangen waren. Ausser den genannten in Algen sich aufhaltenden Tieren bleibt noch eine grosse Anzahl freischwimmender Individuen in den Wasserlachen zurück, welche sich auf den Watten, namentlich in der Nähe des Ufers, bilden, und befindet sich etwa während 3/4 der Zeit des abwärts gehenden Stromes im ruhigen Wasser."

Die zweite von Nordquist aufgestellte Varietät, var. *hispida*, halte ich — wie bereits bemerkt — für vollkommen identisch mit der typischen Form, und zwar stützt sich mein Urteil auch hier auf die Untersuchung von Originalexemplaren, die ich gleichfalls Herrn Dr. Nordquist verdanke. Aus der nachfolgenden Aufzählung derjenigen Merkmale, welche der Autor für seine Varietät für charakteristisch hält, und den angefügten Bemerkungen dürfte die Richtigkeit meiner Behauptung hervorgehen:

1) Nordquist giebt an, dass sich die grösste Breite des Cephalothorax zu der Gesamtlänge des Weibchens (1,38 mm) verhalte wie 1 : 4,3. Nach Poppe verhält sich beim Weibchen die grösste Breite des Cephalothorax (0,5 mm) zur Gesamtlänge (1,5 mm) wie 1 : 3. Das Verhältnis ist demnach nach Nordquist ein weit höheres, als es Poppe angiebt. Poppes Habituszeichnung aber ist, wie schon ein Blick lehrt, nach einem stark gequetschten Exemplare entworfen; der Cephalothorax ist also viel zu breit gezeichnet und das von ihm angegebene Verhältnis mithin viel zu klein angegeben. Meine Abbildung (Taf. XI Fig. 1), welche nach einem Tiere entworfen ist, das der Elbe bei Altona entstammte, also nach der typischen Form der Art,[2]) zeigt genau das von Nordquist für seine Varietät für charakteristisch gehaltene Verhältnis.

2) Nordquist: „Das letzte Segment des weiblichen Cephalothorax besteht nur aus zwei lateralen Flügeln." Eine gleiche Angabe fehlt allerdings bei Poppe. Bei der typischen Form aber tritt gleichfalls (cf. p. 119) ein vollständiges Verschmelzen der mittleren Partie dieses Segments mit dem vorhergehenden Vorderleibsabschnitte nicht selten auf.

3) Über das erste weibliche Abdominalsegment sagt Nordquist, dass es „in der Mitte eingebuchtet" sei; ich kann hinzufügen, dass es genau die charakteristischen Verhältnisse wie bei der typischen Form (p. 119, Taf. XI Fig. 4) zeigt.

4) Nach Nordquist verhalten sich Breite und Länge der Furkaläste zueinander beim Weibchen wie 1 : 6,6, beim Männchen wie 1 : 6,7. Poppe giebt in seiner zweiten Arbeit für beide Geschlechter 1 : 7, also etwa das gleiche Verhältnis an. Da bei allen *Eurytemora*-Arten oft nicht unbeträchtliche Schwankungen in dieser Hinsicht vorkommen,[3]) so sind die geringen Abweichungen in den Angaben beider Forscher hier ohne jede Bedeutung.

---

[1]) Dass sich *Eurytemora affinis* wirklich wie *Harpacticiden*-Arten an Algen etc. festzuhalten vermag, ist mir unwahrscheinlich. Den letzteren dienen zum Festhalten bekanntlich die starken, geknieten Endborsten der Hinterantennen; solche sind aber bei *Eurytemora* nicht zu finden. — Zwischen den Algen und übrigen Wasserpflanzen am Ufer ist die Strömung geringer als im offenen Flusse, und das dürfte unserer Art schon ein genügender Schutz sein.

[2]) Denn Poppe giebt in seiner ersten Arbeit selbst an, dass *Eu. affinis* bei Altona im Süsswasser der Elbe vorkommt.

[3]) Vgl. die bezüglichen Angaben in den Beschreibungen der einzelnen Arten. — Ich habe absichtlich stets nur das Verhältnis von Länge und Breite der Furkalzweige angegeben; denn der Wert weiterer Angaben (Verhältnis der Furkallänge zur Länge der Tiere oder zu der des Abdomens) ist in Anbetracht der ausserordentlichen Variabilität der *Eurytemora*-Arten besonders in diesen Punkten nur sehr gering anzuschlagen.

5) Nordquist: „Die rechte vordere Antenne des Männchens stimmt am meisten mit derselben von *T. affinis* Poppe überein, ist aber sowohl an der vorderen, wie auch an der hinteren Seite mit kurzen steifen Härchen, wie es die Figur (Taf. VI Fig. 4) zeigt, versehen" Diese Härchen, von welchen Nordquist, wie es scheint, auch die Bezeichnung seiner Varietät *(hispida)* hergeleitet hat, sind nun nichts weiter als Sinneshärchen,[1]) welche ebensowohl bei der typischen Form, wie auch bei den übrigen Arten des Genus auftreten und zwar an den Antennen beider Geschlechter.

6) Nordquist: „Die Glieder des fünften männlichen Fusspaares sind verhältnismässig länger und schmäler als bei den übrigen Formen dieser Gattung." Vergleicht man die bezüglichen Abbildungen Nordquists und Poppes miteinander, so dürfte sich wohl kaum eine Differenz in dieser Hinsicht herausstellen. Sollte eine solche aber wirklich vorhanden sein, so würde sie selbstverständlich unmöglich hinreichen, die Etablierung einer gesonderten Varietät für Nordquists Form zu rechtfertigen. — Auch Canu, welcher in seiner Arbeit über *Eu. affinis* die meisten Angaben über die Variabilität der *Eurytemora*-Arten mit grösster Sorgfalt geprüft hat, meint, dass die var. *hispida* in erster Linie durch die bemerkenswerte Verlängerung der Äste des fünften männlichen Fusspaares von der typischen Form zu unterscheiden sei. Aus seinen beiden Fig. 8 u. 18 geht dies aber sicher nicht hervor. Denn vergleicht man die Breite und Länge der einzelnen Segmente und die Längen der Segmente unter sich, so findet man bei beiden Formen (der typischen Form: Fig. 8 u. der var. *hispida*: Fig. 18) überall ungefähr die gleichen Verhältnisse.

Unter der Bezeichnung *Temora affinis* Poppe[2]) und *Temorella affinis* Poppe[3]) ist durch Herrick aus Amerika eine *Eurytemora*-Art bekannt geworden, die mit der typischen *Eu. affinis* sicher nichts zu thun hat. Die Form lebt im Golfe von Mexiko und steigt durch die Brackwasser-Region in den Flüssen aufwärts. Die beiden von Herrick gegebenen Beschreibungen, besonders aber die dazu gehörigen Abbildungen differieren in einem Masse, dass man glauben müsste, es mit zwei durchaus verschiedenen Arten zu thun zu haben — wenn nicht von Herrick selbst das Gegenteil davon angegeben wäre. Da man wohl annehmen darf, dass die zweite Beschreibung und die dazu gehörigen Abbildungen zuverlässiger sind als die erste Darstellung, so will ich mich nur an sie halten. Hiernach unterscheidet sich die Art Herricks von *Eu. affinis* besonders durch das in zwei seitliche Spitzen ausgezogene erste weibliche Abdominalsegment und durch den Bau des fünften männlichen Fusspaares. Und zwar sind hier diese Differenzen so bedeutend, dass ich de Guerne u. Richard, welche Herricks Form für eine an ihr Medium angepasste Varietät von *Eu. affinis* halten, und Brady, welcher sie mit *Eu. affinis* ohne jedes Bedenken identifiziert, nicht zu folgen vermag.

Über das Verhältnis der vorliegenden Art zu *Temora velox* Lilljeborg vgl. p. 110.

Da bisher nur die typische Form von *Eu. affinis* als zur Fauna Deutschlands gehörig nachgewiesen worden ist, so ist sie selbstverständlich nachfolgender zu Grunde gelegt. Bemerkt sei nur, dass das Material[1]) zu dieser Bearbeitung der Elbe bei Altona entstammt, einem Orte also, für welchen vom Autor der Art selbst das Vorkommen der typischen Form angegeben worden ist.

---

[1]) Angegeben sind die Sinneshaare für den Aussenrand des 14. bis 17. Segments der rechten männlichen Antenne von *Eu. lacustris* auf Taf. XI Fig. 13 cf. p. 103 Anm. 2.

[2]) Herrick, A final rep., p. 133 u. p. 182. Taf. II., Fig. 8—16.

[3]) Herrick, Contrib. to the fauna of the Gulf of Mexico, p. 9 u. 10. Taf. I Fig. 3, 4, 5 u. 6 u. Taf. II Fig. 9—12.

Der Cephalothorax des Weibchens (Taf. XI Fig. 1)[2]) ist langgestreckt und vom Hinterrande des ersten bis zu dem des fünften Segments nur wenig verschmälert. Am Hinterrande des ersten Abschnittes wurde bei den deutschen Tieren eine wulstige Auftreibung nicht beobachtet.[3]) Der mittlere Abschnitt des letzten Segments ist entweder sehr kurz oder mit dem vorhergehenden Ringe verschmolzen. In letzterem Falle sind nur die beiden zu langen Flügeln ausgezogenen Seitenteile, durch welche das Tier in erster Linie das charakteristische Aussehen erhält, übrig geblieben.[4]) Die Flügel enden in scharfen, nach auswärts gerichteten Spitzen, unter welchen je ein Sinneshaar hervortritt (Taf. XI Fig. 3). Weitere Sinneshaare sind an den Rändern dieses Segments und an den übrigen Abschnitten des Cephalothorax und Abdomens in relativ hoher Zahl zu beobachten. Das Rostrum (Taf. XI Fig. 2) ist etwas länger und spitzer als bei den beiden anderen Arten.

Der Cephalothorax des Männchens zeigt keine charakteristischen Merkmale.

Am Abdomen des Weibchens ist das erste Segment am längsten, das zweite ist entweder nur wenig kürzer als das dritte oder demselben gleich an Länge. Die Dorsalfläche des letzten ist in den seitlichen Partien mit kleinen Dornen bedeckt (Taf. XI Fig. 5). Wie bei den beiden anderen Arten, so zeigt auch hier das erste Segment höchst charakteristische Verhältnisse.[5]) Bei einem auf der ventralen Seite liegenden Tiere (Taf. XI Fig. 1) bemerkt man, dass sich das Segment vom Vorderrande aus bis etwa zur Mitte stark verbreitert, dass an dieser Stelle eine starke, sehr plötzliche Verengung eintritt, und dass der weit schmalere hintere Abschnitt nach seinem distalen Ende zu wieder an Breite zunimmt. An den beiden Ecken des vorderen Abschnittes sind ebenso wie an den Aussenrändern und den distalen Ecken des hinteren Abschnittes je zwei Sinneshaare wahrzunehmen. Von der ventralen Seite aus betrachtet, ist der Anblick ein durchaus anderer (Taf. XI Fig. 4). Es wird dies dadurch bedingt, dass die ventrale Partie stark erhöht ist. Die Erhöhung beginnt etwas unterhalb des Vorderrandes, ist in der Mitte des (dorsalen) vorderen Abschnittes am breitesten, so dass sie meist noch über die Umrisse desselben hinausragt, und endet etwas oberhalb des Hinterrandes. An der breitesten Stelle sind jederseits zwei Sinneshaare zu finden. Etwa in der Mitte dieser Erhöhung liegen die beiden Geschlechtsöffnungen, welche von einem in eine Spitze auslaufenden Operkulum überdeckt werden.

---

[1]) Ich verdanke dasselbe den liebenswürdigen Bemühungen des Herrn Dr. Apstein.

[2]) Genaue Habituszeichnungen der Art finden sich allein bei Canu. Über Poppes Abbildung vgl. p. 117.

[3]) Nordquist führt dagegen diese Erscheinung als Gattungsmerkmal an.

[4]) Claus, Poppe, Brady und Canu haben nur den ersten Fall beobachtet, Nordquist — wie erwähnt — bei der var. *hispida* nur den letzten.

[5]) Dieselben sind nur von Canu richtig erkannt und dargestellt (Taf. I Fig. 20), in der Beschreibung aber nicht berührt worden.

Claus sind wohl die eigentümlichen Verhältnisse der Ventralseite aufgefallen, wie aus seiner Abbildung (Taf. II Fig. 9) zu erkennen ist; richtig erkannt, resp. dargestellt hat er aber nichts weiter als die beiden Genitalöffnungen und ihren Deckel. Selbst die charakteristische Form des von der dorsalen Seite gesehenen Segments hat er nicht einmal bemerkt.

Poppe erwähnt in seiner zweiten Arbeit nur, dass das erste Segment „ein wenig aufgetrieben" (?) sei.

Nordquist hat nur die Umrisse des Segments und die Form des Genitaldeckels gesehen.

Brady zeichnet das Segment (Taf. XIII Fig. 7) durchaus unrichtig und giebt für die Oberfläche desselben zwei rätselhafte, ringförmige Gebilde an.

Am Abdomen des Männchens (Taf. XI Fig. 6) zeigt das letzte Segment dieselbe Ornamentik, welche für das Weibchen bereits erwähnt wurde.

Die Furkalzweige sind in beiden Geschlechtern langgestreckt, an den Innenrändern behaart und auf den dorsalen[1] Flächen, besonders in den seitlichen Partien, mit Dornen besetzt. Beim Weibchen ist die Länge derselben etwa 5 bis 7-mal, beim Männchen etwa 7-mal so gross als die Breite.[2] Die Seitenborsten sind am Ende des dritten Viertels der Länge inseriert und zeigen wie die Apikalborsten die p. 102 erwähnten sexuellen Differenzen.

Die Vorderantennen sind kürzer als bei einer der beiden anderen Arten und reichen zurückgeschlagen in der Regel nur wenig über den Vorderrand des dritten Cephalothoraxsegments hinaus.[3]

Die Segmente der weiblichen Antennen (Taf. XI Fig. 4) sind kürzer als bei den anderen Arten; das 22. Glied ist besonders stark verkürzt. An den Segmenten acht und neun tritt selten eine geringe Verschmelzung auf. Die Borsten sind lang, d. h. länger als bei *Eu. lacustris*, aber erheblich kürzer als bei *Eu. lacinulata*. Der „Stiel" der Sinneskolben ist kurz, eine zarter cuticularisierte Stelle in der Mitte desselben ist nicht zu beobachten; die hyaline Platte ist breit und lang.[4]

An der linken Antenne des Männchens erreichen die verlängerten Kolben (p. 104) nicht die Grösse wie bei *Eu. lacustris*. Ein kurzer, zartwandiger zweiter Abschnitt ist hier sowie an der rechten männlichen Antenne wahrnehmbar.

An letzterer ist der Dorn des achten Segments am kürzesten, die Dornen des 9., 10. und 11. Gliedes sind etwa von gleicher, mittlerer Länge; der etwas gebogene Dorn des 12. überragt angelegt das folgende Segment, ist also grösser als bei den beiden anderen deutschen Arten. Die Aussenränder der Segmente 13 bis 16 sind nicht wie bei *Eu. lacinulata* an den distalen Enden ausgebuchtet, sondern wie bei *Eu. lacustris* fast geradlinig. Fast am Ende des 18. Segments findet sich eine Chitinduplikatur, welche den Eindruck einer undeutlichen Querteilung des Segments oder der Verschmelzung desselben aus zwei Abschnitten hervorrufen kann.[5] Die Zähne der proximalen Borste des 19. Abschnittes sind lang und dem Ende der Antenne zu gekrümmt. Den Sinneskolben dieses Abschnittes habe ich niemals nachweisen können, er scheint zu fehlen.[6]

Die hinteren Antennen und die Mundgliedmassen zeigen den für das Genus charakteristischen Bau. Nur bezüglich der Mandibeln ist zu erwähnen, dass der vordere grosse Zahn von den übrigen nicht durch eine Lücke getrennt ist (Taf. XI Fig. 8).

An den Schwimmfüssen des 2. bis 4. Paares machen sich bemerkenswerte sexuelle Differenzen geltend.[7] Während die Aussenastglieder beim Männchen etwa wie bei *Eu. lacustris* (cf. Taf. X Fig. 13) langgestreckt und mit ebensolchen Aussenranddornen und Endstacheln ausgerüstet sind, sind die betreffenden Glieder der weiblichen Fusspaare kürzer, breiter und mit langen und breiten Aussenranddornen, aber mit kurzen, jedoch gleichfalls verbreiterten Endstacheln versehen (Taf. VIII Fig. 11).

---

[1] Claus' Angabe, dass die Furk. „an der Rückenfläche stärker bestachelt" sei, ist unrichtig; denn die Ventralfläche hat überhaupt keinen Dornenbesatz.

[2] Die Angaben der übrigen Forscher bewegen sich gleichfalls in diesen Grenzen.

[3] Poppe giebt die Länge der Vorderantennen (fast bis zum ersten Abdominalsegmente und nicht ganz bis zum Ende des Cephalothorax reichend) nach seiner Habituszeichnung selbst viel zu gross an.

[4] Eine Abbildung der weiblichen Vorderantennen findet sich nur in der ersten Arbeit Poppes. Dieselbe ist aber bezüglich der Bewehrung an vielen Stellen ungenau.

[5] Vergl. hierüber p. 104 Anm. 2.

[6] Die von dieser Extremität durch Poppe, Claus, Nordquist veröffentlichten Zeichnungen sind besonders hinsichtlich ihrer Bewehrung nur von geringem Werte.

[7] Dieselben sind bisher nicht beobachtet worden.

Fünftes Fusspaar des Weibchens (Taf. XI Fig. 9): Das zweite Basalsegment ist fast quadratisch.[1] Das erste Aussenastglied ist kürzer als bei *Eu. lacinulata* und an seinem Aussenrande mit zwei langen Dornen bewehrt, über welchen ein Sinneshaar[2] steht. Die klauenförmige Verlängerung ist kräftig und etwas, aber nicht in dem Masse wie bei jener Art, dem Ende des Fusses zugebogen. Zwischen dem Endstachel und dem Aussenranddorne des zweiten Aussenastsegments ist stets noch ein kleiner Dorn anzutreffen.[3]

Beim Männchen (Taf. XI Fig. 10) sind die ersten Basalsegmente an ihren inneren distalen Ecken kolbenartig hervorgezogen. Die zweiten Basalglieder springen weit nach innen hervor; das Glied des rechten Fusses endet daselbst in eine Spitze, welche in einem bei (*Eu. lacustris* wiederzufindenden) Dorne ausläuft.

Der Aussenast des rechten Fusses ist zweigliedrig; der Basalabschnitt des zweiten, stark gebogenen Segments ist nach innen verbreitert.[4] Das zweite Aussenastglied des linken Fusses ist am Ende in drei Lappen gespalten, welche eine kleine Grube umschliessen (Taf. XI Fig. 11. Der innere Lappen endet spitz und ist mit einigen Härchen besetzt; der äussere, abgerundete zeigt ausser der normalen Bewehrung noch einige feine Dornen, und der mittlere, gleichfalls abgerundete Lappen ist unbewehrt.

Die Anzahl der Sinneshaare, welche neben der normalen Bewehrung auftreten, ist bei *Eu. affinis*, wie die Abbildung zeigt, besonders gross.[5]

Die Eiballen der Tiere, welch letztere aus der Elbe bei Altona stammten, bestanden stets aus einer grossen Anzahl von Eiern; ich zählte deren bis 40.

Die Färbung des durchsichtigen Tieres ist sehr variabel. Neben fast farblosen Individuen finden sich solche, deren „Thoracalsegmente, Furka, Kieferfüsse, Schwimmfüsse und vorderen Antennen blau gefärbt sind“ (Poppe). Bei den aus der Elbe bei Altona stammenden und von mir untersuchten Exemplaren waren die mittlere Partie der dorsalen Cephalothoraxfläche, die Flügel des letzten Vorderleibsabschnittes und das Abdomen bis zur Furka intensiv violett gefärbt. Die ersten Ringe der Vorderantennen, die übrigen Extremitätenpaare und die proximalen Partien der Furkalzweige zeigten eine gleiche, aber etwas blassere, allmählich abgetönte Färbung.

---

[1] Das Sinneshaar des Aussenrandes war bei den von mir untersuchten Exemplaren gefiedert. Da ich nicht weiss, ob diese Erscheinung konstant ist, habe ich ihrer in obiger Charakteristik keine Erwähnung gethan.

[2] Das Auftreten von Sinneshaaren ist nur dann besonders hervorgehoben worden, wenn es sich — wie in diesem Falle — um solche handelt, welche für die Art charakteristisch sind.

Das Haar wird von Poppe und Nordquist für einen Dorn gehalten, von den übrigen Forschern nicht erwähnt.

[3] Derselbe fehlt bei Claus und Brady.

[4] Brady hat u. a. auch Individuen gefunden, bei welchen diese Verbreiterung nicht vorkam (p. 41).

[5] Die von den einzelnen Autoren gegebenen Beschreibungen und Abbildungen dieses Fusspaares sind im allgemeinen richtig, abgesehen aber von der Bewehrung, die allein Nordquist und Canu mit einiger Vollständigkeit angegeben haben. — Die Teilung der Endpartie des zweiten Aussenastsegments des linken Fusses in drei Lappen geben gleichfalls nur diese beiden Forscher deutlich wieder. In Claus' Zeichnung, die aber hinsichtlich der Genauigkeit weit hinter den bezüglichen Figuren jener Autoren zurücksteht, ist sie gleichfalls angegeben. — Poppe erwähnt die Dreiteilung gleichfalls; aus seiner Abbildung ist sie aber — wie er selbst angiebt — nicht zu erkennen. — Brady giebt irrtümlicherweise nur zwei Lappen an.

Die Grösse beträgt bei beiden Geschlechtern durchschnittlich 1,5 mm.¹)

Vorkommen: In süssen Gewässern Deutschlands ist das Tier bisher nachgewiesen worden durch Poppe in der Elbe bei Altona, in der Ems und Weser. Nach Dahl²) ist *Eu. affinis* „in der ganzen Unterelbe von Hamburg bis Cuxhaven das gemeinste, pelagisch lebende Tier“.

Da sich Exemplare der Art nach M. Weber³) im Magen von *Alausa vulgaris* vorfanden, welche aus dem Rheine stammte, so dürfte *Eu. affinis* auch diesem Strome nicht fehlen.

Leichte Erkennungsmerkmale sind: Die charakteristische Form des letzten Cephalothoraxsegments beim Weibchen; der Bau des ersten weiblichen Abdominalsegments und die Form des Genitaldeckels; die Bewehrung des ersten Aussenastsegments des fünften weiblichen Fusspaares mit zwei Aussenranddornen und einem Sinneshaare; die Anschwellung des Basalteils des zweiten Aussenastsegments des rechten und die Teilung der Endpartie des zweiten Aussenastgliedes des linken fünften Fusses vom Männchen in drei Lappen.

15. Eurytemora lacustris Poppe.

(Taf. VIII Fig. 10, Taf. X Fig. 1—13, Taf. XI Fig. 12 u. 13 und Taf. XII Fig. 9—13.)

1887. *Temorella lacustris* Poppe, Beschreibung einiger neuer Entomostraken aus nordd. Seen. p. 278—279 Taf. XV Fig. 10—13.
1887. *Temorella intermedia* Nordquist, Bidrag till kännedomen om Ladoga etc. p. 132.
1888. *Temorella lacustris* Nordquist, D. Calaniden Finlands. p. 55—58. Taf. V Fig. 2, 3, 4 u. 9 u. Taf. VI Fig. 1 u. 2.
1889. *Eurytemora lacustris* de Guerne u. Richard, Rév. des Cal. d'eau douce. p. 88—89. Textfig. 48 u. 49.

Bemerkungen zu den Synonyma.

Die Identität von *Eu. intermedia* und *lacustris* hat Nordquist selbst in seiner Arbeit über „die Calaniden Finlands“ angezeigt.

De Guerne u. Richard bemerken, dass Lilljeborg diese Art schon seit langer Zeit bekannt gewesen und von ihm in seinen Vorlesungen als *Temorella mutica* bezeichnet worden sei. Da jener Forscher aber eine Diagnose nicht veröffentlicht hat, so kann auch seine Bezeichnung nicht weiter beachtet werden.

---

¹) Die geringste Grösse giebt Nordquist für das Männchen auf 1,2 mm an. Claus hat Individuen bis zu 2 mm und Brady bis zu 1,8 mm Länge beobachtet.

²) Dahl, Unters. üb. d. Tierwelt d. Unterelbe. p. 169.

³) Weber, M., Über die Nahrung der *Alausa vulgaris*. Vgl. hierüber Poppes Bemerkungen „Über eine neue Art der Cal.-Gattg. *Temora*“, p. 59.

Charakteristik der Art.

Der Cephalothorax (Taf. X Fig. 1) verschmälert sich nach vorn und hinten fast gleichmässig. Der Hinterrand des ersten Segments ist in der Gegend der Mittellinie wulstig aufgetrieben (Taf. X Fig. 2). Das Rostrum (Taf. X Fig. 3) ist etwas kürzer und stumpfer als bei den beiden anderen Arten. Das letzte Segment des Weibchens ist (im Gegensatz zu jenen) nicht flügelförmig verbreitert oder verlängert, sondern verläuft vielmehr, allmählich sich verjüngend, in zwei mehr oder weniger abgerundete seitliche Partien, an deren Ecken einige sehr zarte Sinneshaare stehen[1] (Taf. X Fig. 4).

Abdomen: Beim Weibchen ist das zweite Segment am kürzesten; die beiden anderen Segmente sind von etwa gleicher Länge. Am letzten findet sich kein Dornenbesatz. Die Verhältnisse des ersten verdienen besondere Beachtung. Von der dorsalen Seite aus betrachtet, erscheinen die vorderen Teile der Aussenränder gebogen, die hinteren dagegen geradlinig. Die mittlere Partie des Segments ist nämlich stark verdickt und verläuft in zwei starken Wülsten schräg nach der ventralen Seite (Taf. X Fig. 4). Die Wülste vereinigen sich hierselbst miteinander, so dass der obere Teil des Segments, von unten betrachtet, urnenförmige, der untere dagegen cylindrische Gestalt erhält (Taf. X Fig. 5). In der bauchigen Erweiterung des oberen Abschnitts liegen die Geschlechtsöffnungen (♀), welche von einem fast halbkreisförmigen Operkulum überdeckt werden. (Taf. X Fig. 5 u. 6 D.)[2]

Das Abdomen des Männchens (Taf. VIII Fig. 10) zeigt nichts Charakteristisches.

Die Furka ist in beiden Geschlechtern nur an den Innenrändern zart behaart. Länge und Breite der Furkalzweige verhalten sich beim Weibchen etwa wie 5 : 1, beim Männchen wie 8 : 1.[3] Die Seitenborste ist bei ersterem im letzten Drittel der Länge, bei letzterem etwas unterhalb desselben eingelenkt. Stärke und Länge der Seiten- und Apikalborsten zeigen die generellen Differenzen.

Die Vorderantennen des Weibchens (Taf. X Fig. 7) reichen zurückgeschlagen bis zum Ende des Cephalothorax. Sie sind weit schlanker und mit kürzeren Borsten und Sinneskolben, welchen in beiden Geschlechtern der hyaline zweite Abschnitt (p. 103) fehlt, besetzt als die Antennen der beiden anderen Arten. Das achte und neunte Segment sind in der Regel miteinander verschmolzen.

Die einzelnen Abschnitte der männlichen Antennen (Taf. XI Fig. 12 u. 13) sind gleichfalls schlank. Die verlängerten Sinneskolben, besonders die des 13. u. 15. Segments, erreichen eine besondere Grösse. Der mittlere Abschnitt der rechten Antenne ist nicht in dem Masse angeschwollen wie bei *Eu. lacinulata*, und die Aussenränder der Segmente 13 bis 16 sind nicht wie bei jener Art ausgeschweift. Die Dornen des 9. und 12. Ringes sind von etwa gleicher Grösse; der Dorn des 8. ist nur wenig, die Dornen des 10. und 11. dagegen sind beträchtlich kleiner als jene.[4]

---

[1] Nordquists Angaben, dass der Cephalothorax sich nach hinten nur wenig verjünge, dass das letzte Segment desselben viel breiter sei als das Abdomen, und dass dessen Hinterecken von dem ersten Abdominalsegmente weit abständen, fand ich an den deutschen Tieren nicht bestätigt.

[2] Poppe hat diese interessanten Verhältnisse nicht beobachtet. — Nordquist erwähnt nur, dass der vordere Teil des Segments „wenig aufgetrieben" und dass der Deckel halbmondförmig (sicher eine wenig zutreffende Bezeichnung!) sei

[3] Nordquist giebt für das Männchen das Verhältnis von 9 : 1 an. — Die Diagnose von de Guerne u. Richard enthält bezüglich der Furka sicher einen Irrtum: „Furca (♀) . . . longitudine latitudinem fere aequans".

[4] Nordquists Abbildung der rechten männlichen Antenne ist vielfach ungenau.

Hinterantennen (Taf. XII Fig. 10) und Mundgliedmassen (Taf. XII Fig. 11 und Taf. X Fig. 9 bis 11) zeigen den typischen Bau. Am Kauteil der Mandibel ist der vordere grössere Zahn durch eine grosse Lücke von den übrigen getrennt.

Schwimmfüsse (Taf. X Fig. 12 u. 13): Die Aussenrand- und Enddornen der Aussenäste sind schmaler und länger als bei *Eu. affinis*, aber etwas stärker und kürzer als bei *Eu. lacinulata*.

Fünfter Fuss vom Weibchen (Taf. XII Fig. 13). Die ersten Basale sind innig mit einander verschmolzen, die zweiten in ihren proximalen Teilen nach innen verbreitert. Das erste Aussenastsegment ist relativ kurz und am Aussenrande mit zwei Dornen bewehrt. Die klauenförmige Verlängerung ist sehr lang und kräftig, fast rechtwinklig abstehend und am Unter- (Hinter-) Rande in der Regel mit einigen feinen Dornen versehen. Das zweite Aussenastglied ist fast kreisförmig. Sämtlichen Anhängen fehlt der Dornenbesatz.

Am männlichen fünften Fusspaare (Taf. XII Fig. 12) sind die gleichfalls innig miteinander verschmolzenen ersten Basalglieder von ungleicher Länge; das erste Basale des rechten Fusses ist weit kürzer als das des linken. Das zweite Basalglied des linken Fusses ist kurz und in seinem oberen Teile stark nach innen verbreitert; das des rechten dagegen ist lang und in der Mitte verbreitert. Die Innenränder beider Glieder sind abgerundet; am rechten Fusse ist an der hervorspringendsten Stelle der zur normalen Bewehrung (p. 107) gehörige kleine Dorn zu finden. Der Aussenast des linken Fusses ist dem von *Eu. lacinulata* (p. 113) ganz ähnlich gebildet. Am Aussenaste des rechten Fusses sind das zweite und dritte Segment innig mit einander zu einem etwas gebogenen klauenförmigen Endabschnitte verwachsen, der in seinem proximalen Teile nicht wie bei *Eu. affinis* angeschwollen ist.

Ausser den generell konstanten Dornen und Sinneshaaren treten weitere Anhänge nicht auf.

Die Eiballen der aus dem Gr. Plöner-See[1]) stammenden, von mir untersuchten Tiere waren zumeist nur aus einer geringen Anzahl von Eiern zusammengesetzt, entsprechend der grossen Ausdehnung dieses Wasserbeckens und der damit zusammenhängenden relativ geringen Menge im Wasser enthaltener Nahrungsstoffe. In der Regel bestand der Ballen nur aus drei bis fünf Eiern. Bei Tieren aber, welche aus einem im Juni 1894 gemachten Fange herrührten, war die Anzahl der Eier eine beträchtlich höhere; sie stieg bis 25. Wahrscheinlich hängt diese Erscheinung mit der Zunahme des Nahrungsmaterials (niederen Algen) in dieser Jahreszeit zusammen.

Die Ballen der von mir untersuchten, aus einem benachbarten kleineren Wasserbecken, dem Kleinen Plöner-See,[2]) stammenden Individuen der Art, welche gleichfalls im Juni gefangen waren, bestanden aus etwa 20—30 Eiern. Ob die Fruchtbarkeit der Art hierselbst immer die gleich hohe ist, vermag ich nicht anzugeben.[3])

Färbung: Die Tiere des Gr. Plöner-Sees sind im hohen Grade hyalin und fast farblos. Nur an den Mundextremitäten liess sich in einigen Fällen eine lebhafte Blaufärbung nachweisen.

---

[1]) Herr Dr. Zacharias hatte mehrere Male die Freundlichkeit, mir Material, auch lebendes, aus diesem See zu senden.

[2]) Das Material aus diesem Wasserbecken verdanke ich den liebenswürdigen Bemühungen des Herrn Dr. Strodtmann in Plön.

[3]) Genaue Resultate über die Fruchtbarkeit und Färbung der Art können nur an Ort und Stelle zu verschiedenen Jahreszeiten angestellte Untersuchungen ergeben.

Grösse: ♀ u. ♂ 1,2 mm.[1])

Vorkommen: Die Art wurde zuerst von Zacharias[2]) im Gr. Plöner- und Müritzsee gefunden und von Poppe bearbeitet. Strodtmann fand sie, wie erwähnt, im Kleinen Plöner-See, Hartwig in dem Pulssee bei Bernstein in der Neumark,[3]) und ich[4]) vermochte sie für den Dieksee in Holstein nachzuweisen.

Leichte Erkennungsmerkmale: Die Form des letzten Cephalothorax- und ersten Abdominalsegments beim Weibchen; die unbedornte dorsale Furkalfläche in beiden Geschlechtern; der zweigliedrige Aussenast des rechten Fusses des fünften Paares beim Männchen, dessen Endglied im Basalteile nicht aufgeschwollen ist.

---

[1]) Poppe und Nordquist geben die Grösse des Männchens etwas höher als die des Weibchens an; ersterer: ♀ 1,1 mm, ♂ 1,16 mm; letzterer: ♀ 1,1 mm, ♂ 1,3 mm. Da bei den Copepoden das Männchen in der Regel vom Weibchen an Grösse übertroffen wird, so sind diese Angaben sehr auffallend. Ich fand das Grössenverhältnis auch bei dieser Art stets normal, d. h. das Männchen immer etwas (einige hundertstel mm) kleiner als das Weibchen.

[2]) Zacharias, Zur Kenntnis der Entomostrakenf. — Zur Fauna norddeutsch. Seen. — Forschungsberichte.

[3]) Nach einer freundlichen brieflichen Mitteilung.

[4]) In Planktonfängen des Herrn Dr. Apstein.

◆

Alphabetisches Verzeichnis

der behandelten oder nur erwähnten Copepoden-Gattungen und -Arten (Varietäten).[1])

Seite
Apsteinia rapiens Schmeil 9
Canthocamptus, Gen. 9
Cyclops, Gen. 9
Cyclops claviger Müller 38
„ *coeruleus* Müller 38
„ *lacinulatus* Müller 38, 109
„ *mülleri* Ferussac 60
„ *rubens* 38
Cyclopsina coerulea Fischer 59
„ *linulata* Fischer 109
Cyclopsine, Gen. 12, 37
Cyclopsine borealis Fischer 88
Diaptomus, Gen. **10**
Diaptomus alluaudi de Guerne und Richard 11, 12, 28
„ *ambiguus* Lilljeborg 13, 28
„ *amblyodon* Marenzeller 28, 68
„ *bacillifer* Koelbel 31, 35
„ *blanchardi* de Guerne und Richard . 48
„ *bogdanowi* Kortschagin 15
„ *chevreuxi* de Guerne und Richard . . 28
„ *castor* Jurine . . 15, 23, 24, 27, 30, **35**
„ *castor* Vosseler 59
„ *caucasicus* Sowinski 48
„ *coeruleus* Fischer 31, **59**
„ *coeruleus* Poggenpol 61
„ *coeruleus* Ulianin 61, 65
„ *denticornis* Wierzejski 20, 27, 28, 31, 43
„ *eiseni* Lilljeborg 28
„ *flagellatus* Ulianin 39, 62
„ *franziscanus* Lilljeborg 28
„ *gracilis* Sars 10, 27, **67**
„ *gracilis-guernei* Imhof 77
„ *graciloides* Lilljeborg 31, **72**
„ *guernei* Imhof 14, 31, **76**

Seite
Diaptomus hircus Brady 55
„ *laciniatus* Lilljeborg 31
„ *laticeps* de Guerne und Richard . . 48
„ *laticeps* Nordquist 68
„ *laticeps* Sars 48
„ *lobatus* Lilljeborg 28
„ *minutus* Lilljeborg 13, 28
„ *pectinicornis* Wierzejski 21, 55
„ *pygmaeus* Vosseler 72
„ *richardi* Schmeil 48
„ *roubaui* Richard 28
„ *saliens* Lilljeborg 88
„ *salinus* v. Daday 10, 31, **48**
„ *serricornis* Lilljeborg . 14, 17, 18, 28, 54
„ *siciloides* Lilljeborg 28
„ *signicauda* Lilljeborg 28
„ *sowinskii* de Guerne und Richard . . 35
„ *spinosus* v. Daday 11
„ *stuhlmanni* Mrázek 28
„ *superbus* Schmeil . . . 24, 27, 30, **44**
„ *tatricus* Wierzejski 38
„ *transylvanicus* v. Daday 72
„ *unguiculatus* v. Daday 11, 28
„ *westwoodi* Lubbock 61, 67
„ *wierzejskii* Richard . . 14, 17, 18, 31, **54**
„ *zachariasi* Poppe 31, **64**
Ectinosoma, Gen. 9
Eurytemora, Gen. **100**
Eurytemora affinis Poppe **110**
„ *affinis* var. *hirundoides* Nordquist . 115
„ *affinis* var. *hispida* Nordquist . . . 115
„ *hirundo* Giesbrecht 101, 115
„ *lacinulata* Fischer **109**
„ *lacustris* Poppe **122**

---

[1]) Vgl. hierzu die „Vorbemerkungen“ an der entsprechenden Stelle des I. Teiles dieser Arbeit (p. 189).

Seite

Glaucea caesia Koch 61, 68
„ *coerulea* Koch 61, 68
„ *hyalina* Koch 68
„ *rubens* Koch 35, 61
„ *ovata* Koch 68
Halitemora, Gen. 100
Heterocope, Gen. **78**
Heterocope alpina Sars 88. 92
„ *appendiculata* Sars 88, **97**
„ *borealis* Fischer 88, 94
„ *robusta* Gruber 94
„ *robusta* Sars 38, 92
„ *romana* Imhof 88, 92
„ *saliens* Lilljeborg 88, **92**
„ *saliens* Nordquist 94
„ *weismanni* Imhof 88, **94**
Laophonte Mohamed Blanchard und Richard . . 9
Mesochra Blanchardi Richard 9
Metridia longa Lubbock 36
Monoculus castor Jurine 35

Seite

Moraria, Gen. 9
Nitocra, Gen. 9
Ophiocamptus, Gen. 9
Temora, Gen. 100
Temora affinis Poppe 114
„ *clausii* Hoek 109
„ *inermis* Boek 115
„ *lacinulata* Grebnitzky 110
„ *velox* Boek 110
„ *velox* Lilljeborg 109, 114
Temorella, Gen. 100
Temorella affinis Claus 114
„ *affinis* Herrick 118
„ *affinis* var. *hispida* Nordquist 114
„ *affinis* var. *hirundoides* Nordquist . . 115
„ *clausii* Claus 109
„ *intermedia* Nordquist 122
„ *lacustris* Poppe 122
„ *mutica* Lilljeborg 122
Wolterstorffia confluens Schmeil 9

Litteraturverzeichnis.

Vorbemerkung: Das Verzeichnis will nur als ein erster Versuch einer Zusammenstellung aller über freilebende Süsswasser-Copepoden bisher erschienenen Arbeiten gelten. Dass es noch vielfach lückenhaft sein wird, weiss ich wohl, und alle, die die Schwierigkeit einer solchen Zusammenstellung kennen, werden das wohl entschuldigen. Werden diese Lücken im Laufe der Jahre ausgefüllt, so gelangen wir zu einem Hilfsmittel von grösstem Werte. Besonders dürfte dadurch die Neuaufstellung von Arten, welche längst bekannt sind, etwas eingeschränkt werden.

Fast alle aufgeführten Arbeiten haben mir vorgelegen. Aufgenommen sind 1. alle diejenigen Arbeiten über freilebende Süsswasser-Copepoden, auch solche rein faunistischen Inhalts, welche seit etwa der Mitte dieses Jahrhunderts erschienen sind, 2. einige ältere Werke, welche auch jetzt noch Beachtung verdienen, 3. einige wenige Arbeiten über marine Copepoden, welche auch von seiten der Süsswasser-Forscher nicht unbeachtet bleiben können und 4. alle Werke allgemeinen Inhalts.

Eine sehr gute Zusammenstellung der alten und ältesten Litteratur findet sich bei Baird, British Entomostr.

Apstein, C. — Quantitative Plankton-Studien im Süsswasser. In: Biolog. Centralbl. Bd. XII, Nr. 16 u. 17. 1892.

— Über das Plankton des Süsswassers. In: Sitzungsber. d. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein. 1892.

— Vergleich der Planktonproduktion in verschiedenen holsteinischen Seen. In: Ber. d. naturf.-Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. VIII, p. 70—88. 1894.

Asper, G. — Wenig bekannte Gesellschaften kleiner Tiere unserer Schweizerseen. In: Neujahrsbl. der Züricher naturf.-Gesellsch. 1880.

Asper, G. u. Heuscher, J. — Zur Naturgeschichte der Alpenseen. In: Ber. üb. d. Thätigkeit d. St. Gall. naturw. Gesellsch. (1885/86), p. 145—187. 1887.

— Neue Zusammensetzung der pelagischen Organismenwelt. In: Zool. Anzeig., Jahrg. IX, S. 448. 1886.

Baird, W. — The natural history of the British Entomostraca. Ray Society 1849. London 1850.

— Description of several species of Entomostracous Crustacea from Jerusalem. In: Ann. and. mag. nat. hist. 3. Serie, vol. IV, p. 280—283. Taf. V u. VI 1859 (nach de Guerne u. Richard).

Barrois, Th. — Copépodes. In: Barrois u. Moniez, Matériaux pour servir à l'étude de la faune des eaux douces des Açores. IV. Crustacés. 1888.

— Sur trois Diaptomus nouveaux des environs du Caire. In: Rév. biol. du Nord de la France, p. 2. März 1891.

Beal, F. E. L. — A shower of *Cyclops quadricornis*. In: Am. Nat., Bd. XV, p. 736—737. 1881.

Belke, G. — Notice sur l'histoire naturelle du district de Radomysl (Gouvernement de Kief). In: Bull. de la Soc. nat. de Moscou, Jahrg. 1886, Nr. II., p. 524—525 (nach Sowinski).

Birge, E. A. — On the vertical distribution of the pelagic crustacea of lake Mendota, Wis., during July 1894. In: Biol. Centralbl., Bd. XV Nr. 9. 1895.

Blanchard, R. — Sur une matière colorante des *Diaptomus*, analogue à la carotine des végétaux. In: Compt. Rend. de l'Acad. des Scienc. Paris. T. 110, p. 292—294. 1890.

Blanchard, R. — Sur une carotine d'origine animale, constituant le pigment rouge des Diaptomus. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. III, p. 113. 1890.

Blanchard, R. et Richard, J. — Sur les crustacés des Sebkhas et des Chotts d'Algérie. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XV, p. 136. 1890.

— Faune des lacs salés d'Algérie. Cladocères et Copépodes. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. IV, p. 512. 1891.

Boek, Axel. — Oversigt over de ved Norges Kyster iagttagne Copepoder henhörende til Calanidernes, Cyclopidernes og Harpactidernes Familier. In: Vidensk. Selskab. Forhandl. Christiania for 1864.

Bourne — Crustaceen von Zansibar (Canthocamptus africanus u. Cyclops finni. Bericht in der Zoological Society (London). In: Zoolog. Anz. Nr. 411, p. 48. 1893.

Brady, G. S. — On the Zoology of Hylton Dene. In: Trans. Tyneside Nat. Hist. Club. Bd. VI. 1863 (oder 1864).

— Reports of Deep-Sea Dredging on the Coasts of Northumberland and Durham. Pelagic Entomostraca. In: Nat. Hist. Trans. Northumberl. and Durham. Bd. I. 1865.

— On the Crustacean Fauna of the Salt-Marshes of Northumberland and Durham. In: Nat. Hist. Trans. North. and Durh. vol. III. 1869.

— Description of an Entomostracan inhabiting a Coal-Mine. In: Jour. of Microsc. Science. vol. IX, p. 23—24. 1869.

— On an Entomostracan inhabiting a Coal-mine. In: Nat. Hist. Trans. North. and Durh. vol. III. 1869.

— A Monograph of the free and semi-parasitic Copepoda of the British Islands. 3 Bde. Ray Society. 1878—1880.

— Note on Entomostraca from Kerguelens Land and the South Indian Ocean. In: Ann. mag. nat. hist. Bd. XVI, p. 162. 1875.

— Entomostraca of Kerguelens Land. Philos. Trans. Roy. Soc. London. Bd. 168. 1879 (nach de Guerne u. Richard).

— Notes on Entomostraca collected by Mr. A. Haly in Ceylon. In: Jour. Linn. Soc. London. Zool. XIX. 1886.

— Description of a new species of Cyclops. In: Sixth Ann. Rep. of the Fish. Board for Scotland. 1888.

— A Revision of the british species of fresh-water Cyclopidae and Calanidae. In: Nat. Hist. Transact. of North., Durh. and Newcastle. vol. VI., Part 1, p. 68—120. 14 Taf. 1891.

Brauer, Fr. — Das organische Leben in periodischen Wassertümpeln. In: Vorträge d. Ver. z. Verbreitg. naturw. Kenntn. Wien. Jahrg. 31. 1891.

Buen, O. de — Materiales para la fauna carcinologica de España. In: Anal. Soc. Esp. Hist. nat. vol. XVI. 1887.

Burgersdijk, L. A. J. — Land- en Zoetwater Schaaldieren. In: Bouwstoffen voor en Fauna van Nederland. enz. I. 1853 (nach Hoek).

Butschinski, P. — Sur la faune des limans de la Nouvelle Russie. In: Bull. Soc. nat. nouv. Russie, Odessa. vol. 10, fasc. 1, p. 1—24 (russisch). 1885.

Cajander, A. H. — Bidrag till kännedomen om sydvestra Finlands crustacéer. In: Not. Sällsk. pro Fauna et Flora fennica förh. X. 1869.

Canu, E. — Les Copépodes marins du Boulonnais. I. Calanidae. In: Bull. scientif. de la France et de la Belg. T. XIX. 1888.

— Les Copépodes du Boulonnais, Morphologie, Embryologie, Taxonomie. In: Trav. du laborat. de zool. marit. de Wimereux-Ambleteuse. vol. VI mit 30 Taf. 1892.

— Etude zoologique de Temorella. III. Absch. der Arbeit von Sauvage H. E. und Canu, E., Le hareng des côtes de Normandie en 1891 et 1892. In: Ann. de la station aquic. de Boulogne s. m. vol. I, Part. 1, p. 13—38, Taf. I. 1892.

Cederström, G. C. U. — Om våra Cyclops-former. In: Entomol. Tidskr. Jahrg. 14. H. 3, p. 145—152. 1893.

— Tillägg till afhandlingen om Cyclopiderna. Ebenda. p. 243—247. 1893.

Chambers, V. T. — Two new species of Entomostraca. In: Jour. Cincinnati Soc. Nat. Hist. Bd. IV, p. 47—48, 2 Taf. 1881.

Chyzer, C. — Über die Crustaceenfauna Ungarns. In: Verh. K. K. zool. bot. Gesellsch. Wien. vol. VIII, p. 505. 1858.

Chyzer, C. u. Tôth, S. — Budapest Környékén eddig talált héjanczokról. In: Magyarh. természetb. I. 1857.

Claus, C. — Das Genus Cyclops und seine einheimischen Arten. Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. XXIII. 1. Bd. p. 1—40. Tafel I—III. 1857.

— Weitere Mitteilungen über die einheimischen Cyclopiden. Ebenda. p. 205—211. Tafel XI. 1857.

Claus, C. — Die einheimischen Copepoden. Eine kurze Notiz zur Lokalfauna Giessens. In: Sechster Ber. der Oberhessisch. Gesellsch. Giessen. p. 117—120. 1857.

— Zur Anatomie und Entwicklungsgesch. der Copepoden. In: Arch. f. Naturgesch. 24 Jahrg. Bd. I, p. 1—76. Taf. I—III. 1858.

— Zur Morphologie der Copepoden. 1. Eine Hemmungsbildung von Cyclops. In: Würzburger naturw. Zeitschr. Bd. I, p. 20—22. Taf. I Fig. 1 u. 2. 1860.

— Über die blassen Kolben und Cylinder an den Antennen der Copepoden und Ostracoden. Ebenda. p. 234—240. Taf. VII. 1860.

— Untersuchungen über die Organisation und Verwandtschaft der Copepoden. Im Auszug zusammengestellt. Ebenda. Bd. III, p. 51—103. 1862.

— Über die morphologischen Beziehungen der Copepoden zu den verwandten Crustaceen-Gruppen der Malakostraken, Phyllopoden, Cirripedien und Ostracoden. Ebenda. p. 159—167. 1862.

— Die freilebenden Copepoden mit besonderer Berücksichtigung der Fauna Deutschlands, der Nordsee und des Mittelmeeres. 37 Tafeln. Leipzig. 1863.

— Untersuchungen zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceen-Systems. Ein Beitrag zur Descendenzlehre. Wien. p. 114. 19 Taf. 1876 (nach Giesbrecht).

— Die Schalendrüse der Copepoden. In: Sitzungsber. der K. Akad. Wien. Math.- Naturw.-Klasse. 74. Bd., I. Abt., p. 717—721. 1 Taf. 1877.

— Über die Gattungen *Temora* u. *Temorella* nebst den zugehörigen Arten. Ebenda. 83. Bd. p. 482—493. Taf. I. u. II. 1881.

— Neue Beiträge zur Morphologie der Crustaceen. In: Arb. d. Zool. Instit. Wien. Bd. VI, p. 1—108. 6 Taf. 1886.

— Über den feineren Bau des Medianauges der Crustaceen. In: Anz. d. Akad. d. Wissensch. Wien für 1891. p. 124—127 u. p. 182—184. 1891.

— Das Medianauge der Crustaceen. In: Arb. d. Zool. Inst. Wien. Bd. IX, p. 225—266. 4 Taf. 1891.

— Über das Verhalten des nervösen Endapparates an den Sinneshaaren der Crustaceen. In: Zool. Anz., XIV. Jahrg., p. 363—368. 1891.

— Die Antennen der Pontelliden und das Gestaltungsgesetz der männlichen Greifantenne. Ebenda. Bd. 101, p. 848—866. 1892.

— Über die Antennen der Cyclopiden und die Auflösung der Gattung Cyclops in Gattungen und Untergattungen. In: Anz. der K. Akad. d. Wissensch. Wien. Nr. IX. Sitzung vom 16. März 1893.

— Weitere Mitteilungen über die Antennengliederung und über die Gattungen der Cyclopiden. Ebenda. Nr. XIII. Sitzung vom 12. Mai 1893.

— Über die Bildung der Greifantenne der Cyclopiden und ihre Zurückführung auf die weiblichen Antennen und auf die der Calaniden. In: Zool. Anz. Nr. 423 u. 424. 1893.

— Über die sogenannten Bauchwirbel am integumentalen Skelett der Copepoden und die medianen Zwischenplatten der Ruderfusspaare. In: Arb. aus dem Zoolog. Institute zu Wien. T. X, Heft 3, p. 217 bis 232 mit 3 Tafeln. 1893.

— Neue Beobachtungen über die Organisation und Entwicklung von Cyclops. Ein Beitrag zur Systematik der Cyclopiden. Ebenda. p. 283—356 mit 7 Taf. 1893.

— Über die Wiederbelebung im Schlamm eingetrockneter Copepoden u. Copepoden-Eier. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis von Mikrocyclops diaphanus (Fisch.) = minutus (Cls.). Ebenda. T. XI, Heft 1, p. 1—12. Taf. I u. II. 1894.

Costa, Ach. — Rapporto preliminare e sommario sulle ricerche zoologiche fatte in Sardegna durante la primavera del 1882. In: Rend. Accad. Sc. Napoli Anno 21. p. 189—201. 1882.

— Notizie et osservazioni sulla Geo-Fauna Sarda. Memoria 2: risultamento di ricerche fatte in Sardegna nella primavera del 1882. In: Atti Accad. Napoli. ser. 2, vol 1. 1883.

Cragin, F. W. — A Contribution to the history of the Freshwater-Copepoda. In: Trans. Kansas Acad. of Science. Bd. VIII, 15 S. 4 Taf. 1883.

Daday, E. v. — Adatok Kolozsvár és Környéke Crustacea-faunájának ismeretéhez. In: Kolozs. orv. term. tud. Értesitö. Jahrg. 1882, p. 211 etc.

— Beiträge zur Kenntnis der Crustaceenfauna von Klausenburg und Umgebung. In: Math. naturw. Berichte aus Ungarn. Bd. I, p. 338. 1883.

— Adatok a Szt.-Anna és Mohos tó faunájának ismeretéhez. In: Kolozs. orv. term. tud. Értesitö. Jahrg. V. p. 17. Taf. 2. 1883.

— Adatok a dévai vizek faunájának ismeretéhez. Ebenda. p. 197. Taf. 1. 1883.

— Adatok a Retyezát tavai Crustacea-faunájának ismeretéhez. In: Term. rajzi füzetek. Bd. VII p. 41. Taf. 1. 1883.

Daday, E. v. — Catalogus Crustaceorum faunae Transsylvaniae. In: Kolozs. orv. term. tud. Értasitö. Jahrg. IX, p. 161. 1884.

— Monographia Eucopepodorum liberorum in Hungaria hucusque repertorum. In: Math. term. tud. Közlem. Bd. XIX, p. 117—311. 4 Taf. 1885.

— Adatok Magyar-és Erdélyország nehány édesvizü medenczéjének nyilttükri faunájához. In: Kolozs. orv. term. tud. Értesitö. Jahrg. 1885, p. 227—250.

— Pelagische Fauna einiger Süsswasserteiche Ungarns und Siebenbürgens. Ebenda. 1885.

— Ujállatfajok Budapest édesvízi faunájából. In: Term. rajzi füz. Bd. IX, p. 127. Taf. 11. 1885.

— Neue Tierarten aus der Süsswasserfauna von Budapest. Ebenda. p. 208—215. 1885.

— Adatok a Balaton-tó faunájának ismeretéhez. In: Math. term. tud. Értesitö. Bd. II, p. 160. 1885.

— Beiträge zur Kenntnis der Plattensee-Fauna. In: Math. naturw. Berichte a. Ungarn. Bd. III, p. 179. 1885.

— Conspectus Diaptomorum faunae hungaricae. Ebenda. Bd. XIII, p. 114—143. Taf. IV—VI. 1890.

— Übersicht der Diaptomus-Arten Ungarns. Ebenda. Bd. XIV, p. 177—180. 1890.

— Adatok Magyarország édesvizi mikroskopos faunájának ismeretéhez. In: Term. rajzi füz. Bd. XIV, p. 16. Taf. I. 1891.

— Beiträge zur mikroskopischen Süsswasserfauna Ungarns. Ebenda. p. 107—123. 1891.

— Tabella synoptica specierum generis Diaptomus hucusque recte cognitarum. Ebenda. p. 32—51. 1891.

— A mezöségi tavak mikroskopos állatvilága. Ebenda. Bd. XV, p. 1. Taf. 1. 1892.

— A mezöségi tavak mikroskopos faunája. In: Math. term. tud. Értesitö. Bd. X, p. 132. 1892.

— Die mikroskopische Tierwelt der Mezöséger Teiche. In: Term. rajz. füz. Bd. XV, p. 166. Taf. 1. 1892.

— Az alföldi székesvizek mikrofaunája. In: Math. term. tud. Értesitö. Jahrg. 1893, p. 1, Taf. 1. 2.

— Beiträge zur Kenntniss der Mikrofauna der Natrongewässer des Alföldes. In: Math. naturw. Berichte aus Ungarn. Bd. XI, p. 286—321. Taf. 1. 2. 1893.

— Ujabb adatok a Balaton Mikrofaunájának ismeretéhez. (Nematoda, Rotatoria, Entomostraca). In: Math. term. tud. Értesitö. Bd. XII, p. 122—145. 1894.

Dahl, Fr. — Untersuchungen über die Tierwelt der Unterelbe. In: Sechster Ber. d. Kommiss. z. wissensch. Unters. d. deutsch. Meere. III. Heft p. 151 bis 185 mit Karte. Kiel 1891.

Dahl, Fr. — Die Copepodenfauna des unteren Amazonas. In: Ber. d. Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. VIII, p. 10—23. Taf. I. 1894.

— Weismannella und Schmackeria. In: Zool. Anz. Nr. 441. 1894.

Dana, D. — Conspectus Crustaceorum quae in orbis terrarum circumnavigatione, Carolo Wilkes e classe reipublicae foederatae duce, lexit et descripsit. In: Proc. Americ. Acad. Boston. Teil I 1847, p. 149-154. Teil II 1849, p. 9—61.

— Crustacea. In: U.-St. exploring expedition during the years 1838—1842 under the command of Charles Wilkes. vol. 13, Part. 2, p. 1019—1262. Philadelphia 1852; Atlas Taf. 70—88. Philadelphia 1855 (nach Giesbrecht).

Eaton, A. E. — The correct habitat of Centropagus (!) brevicaudatus Brady. In: Ann. mag. nat. hist. Bd. XVII, p. 264. 1876.

Eusébio, J. B. — Recherches sur la faune des eaux du plateau central. La Faune pélagique des lacs d'Auvergne. In: Rev. d'Auvergne (Clermont-Ferrand). 1888.

Ferussac, D. de — Mémoire sur deux nouvelles espèces d'Entomostracés et d'Hydrachnes. In: Ann. Mus. hist. nat. Bd. VII. 1806.

Fischer, S. — Branchiopoden und Entomostraceen. In: Middendorf, Reise im äussersten Norden und Osten Sibiriens während der Jahre 1843—1844. Bd. II, T. 1, p. 149—162, Taf. VII.

— Beiträge zur Kenntnis der in der Umgegend von St. Petersburg sich findenden Cyclopiden. In: Bull. de la soc. imp. des Naturalistes de Moscou. Tome XXIV, seconde partie. p. 409—438. Taf. IX und X. 1851.

— Beiträge zur Kenntnis der in der Umgegend von St. Petersburg sich findenden Cyclopiden. Fortsetzung. Ebenda. Tome XXVI. Nr. I, p. 74—100. Tafel II und III. 1853.

— Beiträge zur Kenntnis der Entomostraceen. In: Abhandl. d. kgl. bayerisch. Acad. d. Wissensch. Bd. VIII, Abth. III., p. 645—682. Taf. XX XXII. 1860.

Forbes, S. A. — List of Illinois Crustacea, with descriptions of new species. In: Bull. of the Ill. Mus. of nat. hist. Nr. 1, p. 3—16. 1 Taf. 1876.

— On some entomostraca of Lake Michigan and adjacent waters. In: Amer. Nat. vol. XVI, p. 537—542 und 640—649. 1882.

— On the food of young Whitefish (*Coregonus*). In: Bull. U. S. Fish Commission. vol. I, p. 269—270. 1882.

Forbes, S. A. — The lake as a Microcosm. In: Bull. Preoria scient. Assoc. 25. Febr. 1887.

— On some Lake Superior Entomostraca. In: Ann. Rep. of the U. S. Com. Fish. and Fisheries for 1887, p. 701—718. Taf. I—IV. 1890.

— Preliminary report upon the invertebrate animals inhabiting Lakes Geneva and Mendota, Wisconsin, with an account of the fish epidemic in Lake Mendota in 1884. In: Bull. U. S. Fish. Com. vol. VIII, p. 473—487. 1890.

— A preliminary report on the aquatic invertebrate fauna of the Yellowstone National Park, Wyoming, and of the Flathead Region of Montana. In: Bull. of the U. S. Fish. Commiss. for 1891, p. 207—258. Taf. XXXVII—XLII.

Forel, A. F. — La faune profonde des lacs suisses. In: Nouv. Mém. de la Soc. helvét. des scienc. nat. vol. XXIX. 1885.

— Faunistische Studien in den Süsswasserseen der Schweiz. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX Suppl., p. 383—391. 1878.

— La faune pélagique des lacs d'eau douce. In: Arch. Sc. phys. et nat. de Genève. vol. VIII, p. 230. 1882.

— Die pelagische Fauna der Süsswasserseen. In: Biol. Centralbl. Bd. II, p. 299—305. 1882. Übers. in Ann. Mag. Nat. Hist. vol. X, p. 320. 1882.

— Dragages zoologiques et sondages thermométriques dans les lacs de Savoie. In: Compt. Rend. T. 97, p. 859—861. 1883.

— Sur la faune profonde des lacs suisses. Résumé. In: Arch. Sc. phys. et nat. vol. XII, p. 444. 1884.

Francé, R. H. — Zur Biologie des Planktons. Vorläufige Mitteilung. In: Biol. Centralbl. Bd. XIV, p. 33—38. 1894.

Frey, Franz — Die Grundwassertiere von München mit Rücksicht auf die verwandten ober- und unterirdischen Arten. München. Dissert. 1869.

Frič, Jos. Al. — Note préliminaire sur l'ontogénie de nos Copépodes d'eau douce. In: Zool. Anz., V. Jahrg., Nr. 121. 1882.

Frič, Ant. — Über die Fauna der Böhmerwald-Seen. In: Sitzungsber. d. k. Gesellsch. d. Wissensch. v. Böhmen. Jahrg. 1871, p. 3—12.

— Die Krustentiere Böhmens. In: Arch. der naturwissensch. Landesdurchforschg. von Böhmen. II. Bd. IV. Abth., p. 201—269. 1872.

— Über die Crustaceenfauna der Wittingauer Teiche und über eine für Böhmen neue Fischart: *Leucaspius delineatus* Siebold. Sitzungsbericht der k. Gesellsch. d. Wissenschaft v. Böhmen. Jahrg. 1873, p. 33—47.

Fritsch, A. (Frič) u. Vávra, V. — Vorläufiger Bericht über die Fauna des Unter-Pocernitzer- und Gatterschlager Teiches. In: Zool. Anz. Jahrg. 15, p. 26—30. 1892.

— Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens. IV. Die Tierwelt des Unterpocernitzer und Gatterschlager Teiches als Resultat der Arbeiten an der übertragbaren zoologischen Station. In: Arch. d. naturw. Landesdurchf. v. Böhmen. Bd. IX, Heft 2. 1894.

Garbini, A. — Primi materiali per una Monografia limnologica del Lago di Garda. In: Bull. della soc. Entom. It. Anno XXVI. 1894.

Gerstäcker, Copepoden. In: Bronn, Klassen und Ordnungen des Tierreichs. vol. V, part 1, p. 590 bis 806. 1866—1879.

Giesbrecht, W. — Vorläufige Mitteilung aus einer Arbeit über die freilebenden Copepoden des Kieler Hafens. In: Zool. Anz. 14. Jahrg. Nr. 83, p. 254 bis 258. 1881.

— Die freilebenden Copepoden der Kieler Föhrde. In: Ber. d. Kom. z. w. Unters. d. deutsch. Meere in Kiel. p. 87—168. 12 Tafeln. 1882.

— Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfs von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. 19. Monograph. der Fauna u. Flora des Golfs v. Neapel. Berlin 1892.

— Zur Morphologie der Maxillipeden. 6. Abhandlung in: Mitteilungen über Copepoden. In: Mitteilungen a. d. zool. Stat. zu Neapel. Bd. XI, Heft 1, p. 83 bis 102. 1893.

— Zur Morphologie des weiblichen Abdomens. In: Mitteilungen über Copepoden. Ebenda. Bd. XI, Heft IV, 1895.

Gissler, C. F. — Variations in a Copepod Crustacean. In: Americ. Natural. v. XV, p. 689—698. 1881.

— Note regarding change of colour in *Diaptomus sanguineus*. Ebenda. p. 742. 1881.

Grobben, C. — Die Antennendrüse der Crustaceen. In: Arb. Zool. Inst. Wien. Bd. III, p. 93—110. Taf. IX. 1880.

Gruber, Aug. — Über zwei Süsswasser-Calaniden. Dissert. Leipzig 1878 mit 2 Tafeln.

— Die Bildung der Eiersäckchen bei den Copepoden. In: Zool. Anz. 1. Jahrg., p. 247. 1878.

Gruber, Aug. — Beiträge zur Kenntnis der Generationsorgane der freilebenden Copepoden. In: Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. XXXII, p. 407—442. Taf. XXIV—XXVII. 1879.

Guerne, Jul. de — Description du *Centropages grimaldii*, Copépode nouveau du golfe de Finlande. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XI, p. 276—285. 1886.

— Notes sur la faune des Açores, Diagnoses d'un Mollusque, d'un Rotifère et de trois Crustacés nouveaux. In: Le Naturaliste. 1887.

— La faune des eaux douces des Açores et le transport des animaux à grande distance par l'intermédiaire des oiseaux. In: C. R. Soc. Biologie. 22. Okt. 1887.

— Sur la faune des îles de Fayal et de San Miguel (Açores). — In: Compt. rend. des séanc. de l'Acad. des Scienc. 24. Okt. 1887.

— Excursions zoologiques dans les îles de Fayal et de San Miguel (Açores). In: Campagnes scientifiques du Yacht monégasque l'Hirondelle. Troisième année 1887.

— Sur les genres *Ectinosoma* Boek et *Podon* Lilljeborg, a propos de deux Entomostracés (*Ectinosoma atlanticum* G. S. Brady et Robertson, et *Podon minutus* G. O. Sars), trouvés à la Corogne dans l'estomac des sardines. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XII, p. 371. Taf. VI. 1887.

Guerne, J. de, et Richard, J. — Sur la distribution géographique du genre *Diaptomus*. In: Compt. rend. de l'Acad. des Scienc. 2. juillet 1888.

— Diagnoses de deux *Diaptomus* nouveaux d'Algérie (*D. Blanchardi* u. *D. Lilljeborgi*). In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XIII, p. 160. 1888.

— Sur la faune des eaux douces du Groenland. In: Compt. rend. de l'Acad. des Scienc. 25. mars 1889.

— Sur la distribution géographique du genre *Diaptomus*. Ebenda. 2. Juli 1888.

— Note sur les Entomostracés d'eau douce recueillis par M. Charles Rabot dans la province de Nordland, Norvège septentrionale. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XIV, p. 27. 22. Jan. 1889.

— Révision des Calanides d'eau douce. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. II, p. 53—181 mit 4 Taf. u. 60 Textfig. 1889.

— La distribution géographique des Calanides d'eau douce. In: Association française pour l'avancement des sciences fusionnée avec l'Assoc. scient. de France. Congrès de Paris. Séance du 14. août 1889. — 1890.

— Diagnose d'un *Diaptomus* nouveau du Congo (*D. Loveni.)* In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XV, p. 177—178. 1890.

— Description du *Diaptomus Alluaudi* n. sp., recueilli par M. Alluaud dans un réservoir d'eau douce à Lanzarote (Canaries). Ebenda. p. 198—200. 1890.

— Entomostracés, Rotifères et Protozoaires provenant des récoltes de M. E. Belloc dans les étangs de Cazau et de Hourtins (Gironde). Ebenda. T. XVI, p. 112. 1891.

— Synonymie et distribution géographique de *Diaptomus Alluaudi*. Ebenda. T. XVI, p. 213—217. 1891.

— Sur quelques Entomostracés d'eau douce de Madagascar. Ebenda. p. 223—224. 1891.

— Entomostracés recueillis par M. Charles Rabot en Russie et en Sibérie. (Gouvernements de Kasan, de Perm, de Vologda et de Tobolsk). Ebenda. p. 232—236. 1891.

— Sur la faune des eaux douces de l'Islande. In: Compt. rend. de l'Acad. des Scienc. 8. Febr. 1892.

— Voyage de M. Charles Rabot en Islande. Sur la Faune des eaux douces. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XVII, 75—80. 1892.

— Documents nouveaux sur la distribution géograph. des Calanides d'eau douce. In: Assoc. franç. pour l'avanc. des Scienc. Congrès de Marseille. 1891. Paris 1892.

— Voyage de la Goëlette Melita aux Canaries et au Sénégal 1889—1890. Cladocères et Copépodes d'eau douce des environs de Rufisque. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. V, p. 526—538. 1892.

— Sur la faune pélagique de quelques lacs des Hautes-Pyrénés. In: Assoc. franç. pour l'avanc. des Scienc. Congrès de Pau. 1892.

— *Canthocamptus Grandidieri*, *Alona Cambouei*, nouveaux Entomostracés d'eau douce de Madagascar. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. VI, p. 214—225. 1893.

— Sur la faune pélagique de lacs du Jura français. In: Compt. rend. de l'Acad. des Scienc. 17. Juli 1893.

— *Diaptomus Chevreuxi*, Copépode nouveau d'Algérie. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XIX, p. 176. 1894.

Hansen, H. J. — Zur Morphologie der Gliedmassen und Mundteile bei Crustaceen und Insekten. In: Zool. Anz. 16. Jahrg., p. 193—198 u. p. 201—212. 1893.

Haldemann, S. S. — Description of a new species of *Cyclops* and two species of *Tubifex*. In: Jour. of the Philad. Acad. Vol VIII, p. 331—332. 1839—42.

Hartog, M. — On Cyclops. In: Rep. 49. Meet. British Assoc. Adv. Science, p. 376. 1879.

— A Preliminary Abstract of an Investigation of the Nervous System of Cyclops. In: Proc. of the Manchester. Lit. and Phil. Soc. v. 18, p. 48—50. 1879.

— On some undescribed hairs in Copepoda. In: Proc. of the Manchester Lit. and Philos. Soc. v. XIX, p. 41. 1880.

— On the anal respiration of the Copepoda. In: Quart. Journ. Micr. Sc. London. vol. XX, p. 241—245. 1880 u. in: Proc. of the Manchester Lit. and Philos. Soc. v. 19, p. 61—62. 1880.

— De l'oeil impair des Crustacés. In: Compt. rend. Acad. Paris. T. 94, p. 1430—1432, in: Ann. Mag. Nat. Hist. vol X, p. 71—72 u. in: Arch. Zool. Expérim. vol. X, p. 7—8. 1882.

— On the nature of the „telson“ and „caudal furca“ of the crustacea. In: Rep. 52 Meet. Brit. Assoc. Adv. Sc., p. 575. 1883.

— The morphology of Cyclops and the relations of the Copepoda. In: Jour. Linn. Soc. London. vol. XVIII, p. 332—333 u. in: Zool. Anz. Jahrg. VIII, p. 301 bis 302. 1885.

— The morphology of Cyclops and the relations of the Copepoda. In: Trans. Linn. Soc. London. vol. V, p. 1—46. Taf. I—IV. 1888.

Hartwig, W. — Verzeichnis der lebenden Krebstiere der Provinz Brandenburg. Statt handschriftl. Mitteilungen herausgeg. v. „Märkischen Prov.-Museum“ der Stadtgemeinde Berlin. 1893.

— Die lebenden Krebstiere der Provinz Brandenburg. Nachtrag zu meinem Verzeichnisse von 1893. In: „Brandenburgia“, Oktoberheft 1894. Berlin.

— Die Krebstiere der Provinz Brandenburg. In: Naturwiss. Wochenschr. 1895.

Heller, C. — Untersuchungen über die Crustaceen Tyrols. In: Berichte des med.-naturw. Vereins in Innsbruck. 1. Jahrg. p. 67—96. Tafel I und II. 1870.

Herrick, C. L. — Microscopic Entomostraca. In: Ann. Report of Reg. of Univ. of Minn. for 1878. p. 81—123. 1879.

— Papers on the Crustacea of the fresh-waters of Minnesota. I. Cyclopidae of Minnesota with notes on other Copepoda. 10. Ann. Rep. Geol. and Nat. Hist. Sur. Minn. 1882.

— Habits of fresh-water Crustacea. In: Am. Naturalist. Vol. XVI, p. 813—816.

Herrick, C. L. — On new forms of Copepod and Ostracod Crustacea from the fresh waters of the state of Minnesota. In: 10. Ann. Rep. Geol. N. H. Surv. of Minnes. for 1881. 1882.

— A blind Copepod of the Family *Harpacticidae*. Ebenda. vol. XVII, p. 206. 1883.

— Heterogenesis in the Copepod Crustacea. Ebenda. p. 208—211. 1883.

— Heterogenetic development in *Diaptomus*. Ebenda. p. 381—389 u. p. 499—505. Taf. V—VII. 1883.

— A final report on the crustacea of Minnesota, included in the orders Cladocera and Copepoda. 12. Ann. Rep. Geol. and Nat. Hist. Sur. Minn. 1884.

— Contribution to the fauna of the gulf of Mexico and the south. In: Mem. of the Denison scient. assoc. Granville, Ohio. vol. I Nr. 1, p. 1—56. Taf. I—VII. 1887.

— List of fresh-water and marine Crustacea of Alabama. In: Geol. survey of Alabama. vol. V. 1887.

Heuscher, J. — Zur Naturgeschichte der Alpenseen. In: Ber. über die Thätigk. der St. Gallischen naturwissensch. Gesellschaft. 1888/89. p. 371—391. 1890.

Hofer — Untersuchungen unserer einheimischen Süsswasserseen. (Löwentinsee und Lotzener-Maurersee). In: Schr. d. Physik. Ök. Ges. Königsberg. 25. Jahrg. Sitzungsber., p. 44—45. 1884. (Referat über einen von H. gehaltenen Vortrag.)

Hoek, P. P. C. — De vrijlevende Zoetwater-Copepoden der Nederlandsche Fauna. In: Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging. Deel III, p. 1 bis 36. Tafel I—V. 1878.

Imhof, O. E. — Studien zur Kenntnis der pelagischen Fauna der Schweizerseen. In: Zool. Anz. Jahrg. VI, p. 147. 1883.

— Sur la faune pélagique des lacs suisses. In: Arch. des sc. phys. et nat. 1883. p. 57.

— Die pelagische Fauna und die Tiefseefauna der zwei Savoyerseen: Lac du Bourget und Lac d'Annecy. In: Zool. Anz., Jahrg. VI, Nr. 155, p. 655. 1883.

— Resultate meiner Studien über die pelagische Fauna kleiner und grösserer Süsswasserbecken in der Schweiz. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL. 1884.

— Weitere Mitteilungen über die pelagische Fauna der Süsswasserbecken. In: Zool. Anz., Jahrg. VII, Nr. 169, p. 321. 1884.

— Nouveaux membres de la faune pélagique. In: Arch. des sc. phys. et nat. 1884.

Imhof, O. E. — Weitere Mitteilungen über die pelagische und Tiefsee-Fauna der Süsswasserbecken. In: Zoolog. Anz., Jahrg. VII, Nr. 190. 1885.

— Faunistische Studien in achtzehn kleineren und grösseren österreichischen Süsswasserbecken. In: Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wissensch. in Wien. Aprilheft 1885.

— Über die blassen Kolben an den vorderen Antennen der Süsswasser-Calaniden. In: Zool. Anz. VIII, Nr. 197. 1885.

— Faune profonde et pélagique de divers lacs de la Suisse. In: Arch. des sc. phys. et nat. 1885.

— Über die pelagische und Tiefsee-Fauna einer grösseren Zahl oberbayerischer Seen und Vorweisung neuer Apparate zur Erforschung der Faunen. In: Tagebl. d. 58. Vers. deutsch. Naturf. und Ärzte in Strassburg. 1885. (Referat.)

— Über die Herkunft der Tierwelt der Süsswasserbecken. Ebenda. 1885. (Referat.)

— Pelagische Tiere aus Süsswasserbecken in Elsass-Lothringen. In: Zool. Anz., Jahrg. VIII, Nr. 211, 1885.

— Neue Resultate über die pelagische u. Tiefsee-Fauna einiger im Flussgebiete des Po gelegener Seen. In: Zool. Anz., Jahrg. IX, Nr. 214. 1886.

— Zoologische Mitteilungen. I. Neue Resultate über die pelagische und Tiefsee-Fauna der Süsswasserbecken. In: Vierteljahrsschr. d. Züricher naturf. Gesellsch. Bd. XXX, Heft 4. 1886.

— Methoden zur Erforschung der pelagischen Fauna. In: Zool. Anz., Jahrg. IX, Nr. 219. 1886.

— Vorläufige Mitteilungen über die horizontale und vertikale geographische Verbreitung der pelagischen Fauna. Ebenda. Nr. 224. 1886.

— Über die mikroskopische Tierwelt hochalpiner Seen (600—2780 m üb. M.). (Auszug aus einem am 22. Nov. 1886 i. d. naturf. Gesellsch. in Zürich gehaltenen Vortrage.) Ebenda. Jahrg. X, Nr. 241 u. 242. 1887.

— Notizen über die pelagische Fauna der Süsswasserbecken. Ebenda. Nr. 264 u. 265. 1887.

— Studien über die Fauna hochalpiner Seen insbesondere des Kantons Graubünden. In: Jahresber. d. naturf. Gesellsch. Graubündens. N. F. Jahrg. XXX, p. 45—164. 1887.

— Études de quelques représentants des faunes pélagiques des bassins d'eau douce. In: Arch. des sc. phys. et nat. Davos 1890. p. 114—117.

Joseph, G. — Erfahrungen im wissenschaftlichen Sammeln und Beobachten der den Krainer Tropfsteingrotten eigenen Arthropoden. II. Teil: Systematisches Verzeichnis der in den Tropfsteingrotten von Krain einheimischen Arthropoden nebst Diagnosen der vom Verfasser entdeckten und bisher noch nicht beschriebenen Arten. In: Berl. Entomol. Zeitschr. Bd. XXVI, Heft 1. 1882.

Jurine, L. — Histoire des Monocles, qui se trouvent aux environs de Genève. 22 Tafeln. Genève et Paris. 1820.

Kerville, Gadeau H. de — Les Crustacés de la Normandie; espèces fluviales, stagnales et terrestres; première liste. In: Bull. Soc. amis d. scienc. nat. de Rouen. I. Sem. 1888.

Kessler, K. — Materialien zur Kenntnis der Fauna des Onegasees und der benachbarten Gegenden. In: Arb. des 1. Kongr. russ. Naturforsch. in St. Petersburg. p. 77. 1868. (Russisch.)

King, R. L. — On Australian Entomostracans. In: Papers and Proc. of the Roy. Soc. of Van Diemens-Land. v. III. I. Teil. 1855.

Klunzinger. — Einiges zur Anatomie der Daphniden nebst kurzen Bemerkungen über die Süsswasserfauna der Umgegend Cairos. Anhang: Kurze Bemerkungen zur Süsswasserfauna Ägyptens. In: Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. Bd. XIV, p. 171—173. 1864.

Koch, C. L. — Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden. Heft XXI und XXXV. Regensburg. 1835—1841.

Koelbel, C. — Carcinologisches. In: Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien. Math. naturw. Klasse. Bd. 90. 1. Abteil., p. 312. 1885.

Kortschagin, A. N. — Fauna der Umgebung Moskaus. I. Crustaceen. (Arb. aus d. Laborat. d. zool. Mus. der Univ. Moskau.) In: Schrift. der Gesellsch. von Freunden d. Naturwissenschaft zu Moskau. Bd. LII. 1887. (Russisch.)

Kraepelin, K. — Über die Fauna der Hamburger Wasserleitung. In: Abhandl. d. naturw. Ver. in Hamburg. Bd. IX, Heft 1. 1886.

Labbé — Note sur quelques Crustacés, Rotateurs et Annélides du département de la Mayenne. In: Bull. Soc. étud. scientifiques. Angers. 19. Jahrg. (1889.) 1890.

Ladenburger, R. — Zur Fauna des Mansfelder Sees. In: Zool. Anz. 7. Jahrg., Nr. 168. 1884.

Lande, Ad. — Materyjały do fauny skorupiaków widłonogich (Copepoda) Królestwa Polskiego. Widłonogi swobodnie Żyjące I. Rodzina Cyklopy *(Cyclopidae)*. In: Pamiet Fizyjogr. T. X. 93 S. Taf. XVI—XXI. Warschau 1890.

— Quelques remarques sur les Cyclopides. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. V. 1892.

— Notaski karcynologiczne. In: Odbitka z Kosmosu zeszyt XI—XII. 1892.

Lauterborn. — Über Periodicität im Auftreten und in der Fortpflanzung einiger pelagischer Organismen des Rheins und seiner Altwasser. In: Verh. d. naturw.-med. Ver. zu Heidelberg. N. F. Bd. V. 1893.

— Über die Winterfauna einiger Gewässer der Oberrheinebene. In: Biol. Centralbl. Bd. XIV, p. 390. 1894.

Leydig, Fr. — Bemerkungen über den Bau der Cyclopiden. In: Arch. f. Naturg. 25. Jahrg. 1. Bd., p. 195—207. Taf. IV. 1859.

— Über Verbreitung der Tiere im Rhöngebirge und Mainthale mit Hinblick auf Eifel und Rheinthal. In: Verh. d. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westfal. Jahrg. 37. 1881.

Lilljeborg, W. — De Crustaceis ex ordinibus tribus: Cladocera, Ostracoda et Copepoda in Scania occurrentibus. 27 Tafeln. Lund. 1853.

— Beskrifning öfver twa arter Crustaceer af ordingarne Ostracoda och Copepoda. In: Öfvers. af k. Wet. Akad. Forhandl. 19. Jahrg., p. 391. 1863.

Collection of chiefly freshwater crustacea from Sweden. In: Great Internat. Fisheries Exhibit. London. Katal. d. schwedisch. Abteilg. 1883.

— On the Entomostraca collected by Mr. Leonhard Stejneger, on Bering Island, 1882—83. In: Contributions to the natural-history of the Commander Islands. In: Proced. of U. S. Nat. Museum. 1887. p. 154—156.

— Description de deux espèces nouvelles de *Diaptomus* du nord de l'Europe. (*D. graciloides* und *D. serricornis*). In: Bull. de la soc. zool. de France. T. XIII, p. 156. 1888.

Lindström — Bidrag till kännedomen om Östersjöns Invertebrat fauna. In: Öfv. af K. Wet.-Akad. Förh. 1855.

Lovén, S. — Fyra nya arter af Sötvattens-Crustaceer från Södra-Afrika. In: Kong. Vet. Akad. Handling. 1845.

Lubbock, J. — On the freshwater entomostraca of South America. Trans. entomol. Soc. N. S. T. III. 1854 (nach de Guerne u. Richard).

— Notes on some new or little-known Spezies of Freshwater Entomostraca. In: Trans. of the Linn. Soc. of London. Bd. XXIV, p. 197—210. Taf. 31. 1863.

Maitland, R. T. — Naamlijst von Nederlandsche Schaaldieren. In: Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereenig. 1. Deel, p. 228—269. 1874.

Marenzeller, E. v. — Über *Diaptomus amblyodon* n. sp. — In: Verh. d. K. K. zool.-bot. Gesellsch. Wien. Bd. 23, p. 593. Taf. 6. 1873.

Margó, T. — Budapest és környéke állattani tekintetben. In: Budap. és körn. term. rajzi, orvosi és közmiv. leirasa. Budapest 1879.

Marsh, C. D. — Preliminary list of deep-water Crustacea in Green Lake, Wisc. U. S. A. In: Zool. Anz. Jahrg. 14, p. 275—276. 1891.

— On the deep-water crustacea of Green Lake. In: Trans. Wiscons. Akad. of Scienc., Arts and Lettr. vol. VIII, p. 211—213. 1891.

— On the Cyclopidae and Calanidae of Central Wisconsin. Ebenda. vol. IX, p. 189—224. Taf. III—VI. 1892.

— On two new species of *Diaptomus*. Ebenda. vol. X, p. 15—17. Taf. I. 1894.

— On the Cyclopidae and Calanidae of Lake St. Clair, Lake Michigan, and certain of the inland lakes of Michigan. In: Bull. of the Michigan Fish-Commiss. Nr. 5. 24 S. 9 Taf. 1895.

Maupas, M. — Sur le *Belisarius Viguieri*, nouveau Copépode d'eau douce. In: Compt. Rend. Acad. Sc. Paris. 1892.

Milne-Edwards, Henri. — Histoire naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux. Paris 1834—1840. 3 Bde. 1834—1840.

Moniez, R. — Liste des Copépodes, Ostracodes, Cladocères et de quelques autres Crustacés recueillis à Lille en 1886. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XII, p. 508—578. 1887.

— Pêches de M. Dollfus dans les lacs de l'Engadine et du Tyrol. In: Feuille des jeunes naturalistes. Année 17. 1887.

— Notes sur des Ostracodes, Cladocères et Hydrachnides observés en Normandie et description de quelques espèces nouvelles. In: Bull. de la Soc. d'étud. scientif. de Paris. 1887.

Moniez, R. — Le lac de Gérardmer, dragages et pêches pélagiques. Entomostracés et Hydrachnides. Détermination et notes critiques. In: Feuille des jeunes naturalistes. Année 17. 1887.

— Faune des eaux souterraines du Département du Nord et en particulier de la ville de Lille. In: Rév. biol. du nord de la France. T. 1. 1889.

— Note sur la faune des eaux douces de la Sicile. In: Feuille des jeunes naturalistes. Année 20. 1889.

— Sur quelques Cladocères et un Ostracode nouveau du Lac Titicaca. In: Rév. biol. du Nord de la France. T. 1. 1889.

Mrázek, Al. — O hermafroditismu u Copepodu. In: Věstník král. české spol. náuk. 1891.

— Beitrag zur Kenntnis der Harpacticiden-Fauna des Süsswassers. In: Zool. Jahrb., Abteil. für Systematik etc. Bd. VII, p. 89—130. Taf. 4—7. 1892.

— Über abnorme Vermehrung der Sinneskolben an dem Vorderfühler des Weibchens bei Cyclopiden und die morphologische Bedeutung derselben. In: Zool. Anz. Nr. 417. 1893.

— Über die Systematik der Cyclopiden und die Segmentation der Antennen. Ebenda. Nr. 424 u. 425. 1893.

— Příspěvky k poznáni sladkovodnich Copepodu. In: Věstník král. české spol. náuk. Třida math.-přir. 1893. 74 S. Taf. VI—VIII. 1893.

— Zur Morphologie der Antenne der Cyclopiden. In: Zool. Anz. Nr. 430. 1893.

— Über eine neue Schmackeria (*Schm. Hessei* n. sp.) aus der Kongo-Mündung. Vorläufige Mitteilung. In: Sitzungsber. d. k. böhmisch. Gesellsch. d. Wissensch. Math.-naturw. Klasse. 1894.

— Copepoden. In: Deutsch-Ost-Africa, wissensch. Forschungsresultate etc. Bd. IV. Die Tierwelt Ost-Afrikas. 11 S. 3 Taf. 1895.

Müller, O. F. — Entomostraca seu Insecta testacea quae in aquis Daniae et Norvegiae reperit, descripsit et iconibus illustravit .... Lipsiae et Havniae. 1785.

Nardo — Nota illustrante gli Entomostracei monoculi delle acque stagnanti delle nostre provincie e catalogo di alcune species di essi del Lig. P. A. Saccardo. In: Atti R. Inst. Veneto. vol. VI, p. 487. 1861.

Nicolet — Crustaceos. In: Gay, C., Historia fisica y politica de Chile etc., Zoologia. vol. III, p. 288 bis 292. 1849.

Nordquist, Osc. — Bidrag till kännedomen om crustacéfaunan i några af mellersta Finlands sjöar. In: Acta Societ. pro Fauna et Flora fennica. T. III, Nr. 2. 1886.

— Bidrag till kännedomen om Ladoga sjös crustacéfauna. In: Medd. af Soc. pro Fauna et Flora fennica, 14. 1887.

— Die pelagische und Tiefsee-Fauna der grösseren finnischen Seen. In: Zool. Anz. Nr. 254 u. 255. 1887.

— Die Calaniden Finlands. In: Bidrag till kännedom af Finlands Natur och Folk. Utgifva af Finska Vetensk.-Soc. Heft 47, p. 192—275. X Taf. 1888.

— Über einen Fall von androgyner Missbildung bei *Diaptomus gracilis* G. O. Sars. In: Archiv. f. Naturg. Jahrg. 55, p. 241—243. Taf. XII. 1889.

Nusbaum, Józef — Zur Kenntnis der Würmerfauna u. Crustaceenfauna Polens. In: Biol. Centralbl., Bd. XII, p. 54—58. 1892.

Ouchakoff, N. — *Pontie* de Wacarino. In: Bull. de la soc. imp. des natural. de Moscou. T. XXVIII. 1855.

Pavesi, P. — Intorno all' esistenza della fauna pelagica o d'alto largo anche in Italia. In: Bull. Entomol. Firenze. An. IV. 1877.

— Nuova serie di richerche della fauna pelagica nei laghi Italiani 1877—79. In: R. Istit. lombardo. vol. VII. Milano. p. 174. 1879.

— Ulteriori studi sulla fauna pelagica dei laghi italiani. Ebenda. p. 688. 1879.

— Altra serie di richerche e studi sulla fauna pelagica dei laghi italiani. In: Atti della Soc. Veneto-Trentina di scienze nat. vol. VIII. Padua 1882.

— Notes physiques et biologiques sur trois petits lacs du bassin tessinois. In: Arch. sc. phys. et nat. Genève. vol. XXII, p. 353. 1889.

— Quarta serie di richerche e studi sulla fauna pelagica dei laghi italiani. Sunto dell'autore. In: Bull. Soc. Ven. Trent. 1881. p. 168—170.

— Dalle mie annotazioni zoologiche. IV Prime linee di uno studio zoologico delle nostre acque minerali. In: Rend. R. Istit. Lomb. v. XIV. 1882.

— Escursione zoologica al lago di Toblino. In: Atti Soc. Ital. soc. nat. vol. 25. 1882.

Philippi, A. — Über *Cyclopsina*. In: Fernere Beobachtungen über die Copepoden des Mittelmeers. In: Arch. f. Naturgesch. 9. Jahrg., p. 58. 1843.

Pickering — Description of *Scopiophora vagans*. In: Dekay, Zoology of the state of New York. vol. VI, p. 62. 1844.

Plateau, F. — Recherches sur les Crustacés d'eau douce de Belgique. 2. et 3. partie. In: Mém. des sav. étr. de l'Acad. Belg. T. XXXV. 1870. (Nach Hoek.)

Plessis-Gouret, G. de — Essai sur la faune profonde des lacs de la Suisse. In: Neue Denkschr. d. allg. schweiz. Gesellsch. f. ges. Naturwiss. Bd. XXIX, Abt. 2. 1885.

Poggenpol, M. J. — Verzeichnis der Copepoden, Cladoceren und Ostracoden der Umgebung von Moskau. In: Schriften der Gesellsch. von Freunden d. Naturwissensch. etc. zu Moskau. Bd. X, Abt. 2, p. 69—77. Taf. XV—XVII. 1874. (Russisch).

Poppe, S. A. — Über eine neue Art der Calaniden-Gattung *Temora* Baird. In: Abhandlg. d. Naturw. Ver. zu Bremen. Bd. VII, p. 55—60. Taf. III. 1881.

— Bemerkungen zu R. Ladenburgers „Fauna des Mansfelder Sees in Nr. 168 d. zool. Anz.“ In: Zool. Anz., Bd. VII, p. 499—500. 1884.

— Die freilebenden Copepoden des Jadebusens I. In: Abhandl. d. Naturw. Ver. zu Bremen. Bd. IX, p. 167—206. Taf. IV—VII. 1885.

— Ein neuer *Diaptomus* aus dem Hirschberger Thal. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 43, p. 285—289. Taf. X. 1886.

— Beschreibung einiger neuer Entomostraceen aus norddeutschen Seen. Ebenda. Bd. 45, p. 278—281. Taf. XV, Fig. 14, 10—13. 1887.

— Diagnoses de deux espèces du genre *Diaptomus* Westwood. (*D. Tyrreli, D. incongruens.*) In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XIII. 1888.

— Notizen zur Fauna der Süsswasser-Becken des nordwestlichen Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der Crustaceen. In: Abh. d. Naturw. Ver. zu Bremen. Bd. X, p. 517—550. Taf. VIII. 1889.

— Berichtigung zu Dr. O. E. Imhofs Aufsatz: „Fauna der Süsswasserbecken“ in Nr. 275 des Zool. Anz. 1888, p. 166. In: Zool. Anz., Jahrg. XII, Nr. 300. 1889.

— Beiträge zur Fauna der Insel Spiekerooge. In: Abhandl. d. naturw. Vereins zu Bremen. Bd. XII. 1891.

— Ein neuer *Diaptomus* aus Brasilien. In: Zool. Anz. Nr. 368. 1891.

Poppe, S. A. u. Richard, J. — Note sur divers Entomostracés du Japon et de la Chine. (*Leptodora*). In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XV, p. 73. 1890.

— Description du *Schmackeria Forbesi*, n. gen. et sp., Calanide nouveau recueilli par M. Schmacker dans les eaux douces des environs de Shanghaï. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. III, p. 396. Taf. X. 1890.

— Description du *Diaptomus Schmackeri* n. sp., recueilli par M. Schmacker dans le lac Tahoo (Chine). In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XVII, p. 149 bis 152. 1892.

Poppe, S. A. u Mrázek, A. — Entomostraken des Naturhistorischen Museums in Hamburg. 1) Die von Herrn Dr. F. Stuhlmann auf Zansibar und dem gegenüberliegenden Festlande gesammelten Süsswasser-Copepoden. Mit 2 Taf. 2) Entomostraken von Süd-Georgien. Mit 1 Taf. 3) Die von Herrn Dr. H. Driesch auf Ceylon gesammelten Süsswasser-Entomostraken. Mit 1 Taf. In: Beiheft z. Jahrb. d. Hamburgischen wissenschaftl. Anstalten. XII. 20 S. 1895.

Pratz, Ed. — Über einige im Grundwasser lebende Tiere. Beitrag zur Kenntnis der unterirdischen Gewässer. 64 S. 4 Taf. (Petersburg?) 1866.

Rath, O. v. — Zur Kenntnis der Hautsinnesorgane der Crustaceen. In: Zool. Anz., Jahrg. XIV, p. 195 bis 200 u. 205 bis 214. 1891.

— Uber die von C. Claus beschriebenen Nervenendigungen in den Sinneshaaren der Crustaceen. In: Zool. Anz., Jahrg. XV, p. 96. 1892.

Rehberg, H. — Beitrag zur Kenntnis der freilebenden Süsswasser-Copepoden. In: Abh. d. Natur. Ver. zu Bremen. Bd. VI, p. 533—554. Taf. VI. 1880.

— Weitere Bemerkungen über die freilebenden Süsswasser-Copepoden. Ebenda. In: Bd. VII, p. 61—67. Taf. IV, Fig. 1—8. 1880.

— Zwei neue Crustaceen aus einem Brunnen auf Helgoland. In: Zool. Anz., 3. Jahrg., Nr. 58, p. 301 bis 303. 1880.

— Beiträge zur Naturgeschichte niederer Crustaceen (Cyclopiden und Cypriden). In: Abh. d. Nat. Vereins zu Bremen. Bd. IX, p. 1—18. Taf. 1 und 2. 1884.

Richard, Jules. — Liste des Cladocères et des Copépodes d'eau douce observés en France. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XII, p. 156—163. 1887.

— Sur la faune pélagique de quelques lacs d'Auvergne. In: Compt. rend. d'Acad. des Scienc. 14. novembre et 12 décembre 1887.

— De la récolte et de la conservation des Entomostracés d'eau douce. In: Feuille des jeunes natural. 1887.

— Entomostracés nouveaux ou peu connus. In: Bull. de la Soc. zool. de France. Bd. XIII. 28 février 1888.

Richard, Jules. — Cladocères et Copépodes non marins de la faune française. In: Revue scientif. du Bourbonnais. Mars—Avril. 1888.

— Anomalie de l'antenne droite chez *Diaptomus coeruleus* Fisch. mâle. In: Bull. Soc. zool. de France. Bd. XIV, p. 38—39. 12. Febr. 1889.

— Note sur les pêches effectuées par M. Ch. Rabot dans les lacs Enara, Imandra et dans le Kolozero. Ebenda. Bd. XIV, p. 100. 28. Mai 1889.

— Description du *Mesochra Blanchardi*, Copépode nouveau des Sebkhas algériennes. Ebenda. Bd. XIV, p. 317. 23. Juli 1889.

— Entomostracés d'eau douce recueillis à Belle Ile. (Morbihan). Ebenda. T. XV, p. 33 u. 34. 11. Feb. 1890.

— Sur les Entomostracés et quelques autres animaux inférieurs des lacs de l'Auvergne. In: Revue des sciences naturelles appliquées. Nr. 10. 20. Mai 1890.

— Sur la glande du test des Copépodes d'eau douce. Note préliminaire. In: Bull. Soc. zool. de France. Bd. XIV. 27. Mai 1890.

— Description du *Bradya Edwardsi*, Copépode aveugle nouveau, vivant au Bois de Boulogne avec divers Entomostracés dans les eaux alimentées par le puits artésien de Passy. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. III, p. 214. 1890.

— Note préliminaire sur le système nerveux de quelques espèces de *Diaptomus*. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XV, p. 212. 1890.

— Sur les Entomostracés du lac Balaton. Ebenda. T. XVI, p. 135. 26. Mai 1891.

— Entomostracés d'eau douce de Sumatra et de Célèbes. I. Phyllopodes, Cladocères et Copépodes. In: Zool. Ergebnisse einer Reise in niederländisch Ost-Indien, herausgegeb. von Max Weber. Band II, p. 118—128. Taf. X, Fig. 1—5. — Leiden 1891.

— Recherches sur le système glandulaire et sur le système nerveux des Copépodes libres d'eau douce, suivies d'une révision des espèces de ce groupe, qui vivent en France. In: Ann. scienc. nat. zool. T. XII, p. 113—270, Taf. V—VIII. 1891.

— Animaux inférieurs, notamment Entomostracés, recueillis par M. le Prof. Steindachner dans les lacs de la Macédoine. In: Ann. des K. K. naturh. Hofmuseums. Bd. VII, Heft 4, Notizen. Wien 1892.

— Sur l'identité des genres *Ilyopsyllus* Brady et Rob. et *Abacola* Edwards. Description de *Ilyopsyllus Jousseaumei* n. sp. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XVII, p. 69. 1892.

Richard, Jules. — Sur quelques Entomostracés de l'île d'Elbe et de l'île Monte-Christo. Ebenda. p. 226. 22. Nov. 1892.

— Sur les Entomostracés des eaux douces du Chili. In: Actes de la Soc. scientif. du Chili. vol. 2, p. 188. 1892.

— Copépodes, recueillis par M. le Dr. Th. Barrois en Égypte, en Syrie et en Palestine (Mars-Juin 1890). In: Rev. biolog. du nord de la France. 5. Jahrg., Nr. 10. 1893. Mit 51 Textfig. 1893.

— Sur quelques animaux inférieurs des eaux douces du Tonkin. (Protozoaires, Rotifères, Entomostracés). Mém. de la Soc. zool. de France. T. VII, p. 237. 1894.

— Entomostracés recueillis par M. E. Modigliani dans le lac Toba (Sumatra). In: Ann. Mus. Civ. di Stor. Nat. di Genova. 2. Ser. Bd. XI, p. 565—578. 1894.

— Sur quelques Entomostracés d'eau douce d'Haïti. In: Mém. de la Soc. zool. de France. T. VIII. 1895.

— Cladocères et Copépodes recueillis par M. Kavraisky près de Tiflis et dans le lac Goktsha. In: Bull. de la Soc. zool. de France. T. XX, p. 91. 1895.

— Contribution à la faune des Entomostracés de la France. In: Feuille des jeun. nat. 25. Ann. Nr. 294. 1895.

Rossinsky — Matériaux relatifs à l'étude de la faune des Invertébrés de la Moscou. In: Jour. sect. zool. Soc. des amis de l'hist. nat. etc. Moscau. vol. LXVII, p. 19. 1892.

Russki — La faune pélagique du lac de Kabane. (Französischer Titel der russisch geschriebenen Arbeit nach de Guerne u. Richard, Documents nouveaux etc.). In: Trav. Soc. imp. des natural. de l'Univers. de Kasan. Bd. XIX. 1889.

Saccardo, P. A. — Cenni storico naturali intorno agli animaletti entomostracei viventi nella provincia di Treviso, colla descrizione di un nuevo genere e coll' indicazione delle poche altre specie di essi trovata nel resto del provincie Venete. Treviso 1864.

Sars, G. O. — Oversigt af de indenlandske Ferskvandscopepoder. Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar 1862, p. 212—262. 1863.

— Beretning om en i Sommeren 1862 foretagen zoologisk Reise i Christianias og Trondhjems Stifter. In: Nyt. Mag. f. Naturvidensk. Bd. XII. Christiania 1863.

— Beretning om en i Sommeren 1863 foretagen zoologisk Reise i Christianias Stifter. Ebenda. Bd. XIII. 1864.

Sars, G. O. — Crustacea II. In: Den norske Nordhavs-Expedition 1876—1878. p. 76—79. Christiania 1886.

— On some freshwater Ostracoda and Copepoda raised from dried australian mud. In: Forh. i Vidensk.-Selskab. i Christiania. 1889.

— Contributions to Freshwater-Entomostraca of New Zealand. Ebenda. 1894.

Say, Th. — An account of the Crustacea of the United States. In: Jour. Acad. Nat. Sc. of Phil. vol. I, p. 441. 1817.

Schmankewitsch, Wl. — Einige Krebse der Salzsee- und süssen Gewässer und ihr Verhältnis zu dem sie umgebenden Elemente. In: Schrift. d. neuruss. Gesellsch. d. Naturf. III. Bd. 1875.

— Das Genus *Cyclops, Cletocamptus* Schm., *Daphnia* etc. In: Schrift. d. neuruss. Gesellsch. d. Naturf. Bd. III, Heft 2 (nach Rehberg).

— Zur Kenntnis des Einflusses der äusseren Lebensbedingungen auf die Organisation der Tiere. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXIX., p. 429—501. 1877.

Schmeil, O. Über den *Diaptomus* des salzigen Sees (*Diaptomus Richardi* n. sp.). In: Zoolog. Anz. XII. Jahrg. Nr. 323. 1889.

— Beiträge zur Kenntnis der Süsswasser-Copepoden Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der Cyclopiden. In: Zeitschr. f. Naturwissensch. Halle. Bd. 64, p. 1—40. 1891.

— Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden. I. Teil: *Cyclopidae*. In: Bibl. zool., Heft 11 mit 8 Taf. 1892.

— Copepoden des Rhätikon-Gebirges. In: Abh. d. Naturforsch.-Gesellsch. zu Halle. Bd. XIX, p. 1—40. Taf. I—IV. 1893.

— Deutschlands freileb. Süsswasser-Copepoden. II. Teil: *Harpacticidae*. In: Bibl. zool., Heft 15 mit 8 Taf. 1893.

— Zur Höhlenfauna des Karstes. In: Zeitschr. f. Naturwissensch. Halle. Bd. 66, p. 339—353. 1894.

— Einige neue Harpacticidenformen des Süsswassers. Ebenda. Bd. 67, p. 341—350. 1894.

— Neue Spaltfusskrebse der Fauna der Provinz Sachsen. Ebenda. Bd. 68, p. 126—130. 1895.

Schneider, R. — Amphibisches Leben in den Rhizomorphen bei Burgk. In: Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. der Wissensch. zu Berlin. Bd. XXXIX, p. 883—900. Tafel VII. 1886.

Scott, Th. — The inland waters of Scotland. Part I. Loch Coutler and the Coulter Bourn, Stirlingshire. In: VIII. Ann. Rep. of the Fish. Board for Scotland. p. 334—347. 1889.

Scott, Th. — The invertebrate fauna of the inland waters of Scotland.

Part II. In: IX. Ann. Rep. etc. p. 271—296. Taf. V u. VI. 1891.

Part III. In: XI. Ann. Rep. etc. p. 220—238. Taf. VI u. VII. 1893.

Part IV. In: XII. Ann. Rep. etc. p. 284—290. 1894.

Part V. In: XIII. Ann. Rep. etc. p. 237—257. Taf. IX u. X. 1895.

— The land and fresh-water Crustacea of the district around Edinburgh. Part II. The Ostracoda and Copepoda. In: Proc. of the Roy. Phys. Soc., Edinburgh 1892—93. vol. XII, p. 46—76. 1893.

— On some new or rare Scottish Entomostraca. In: Ann. and Mag. of. Nat. Hist. Ser. 6. vol. XI, p. 210—215. Taf. VII u. VIII. März 1893.

— On some fresh-water Entomostraca from the Island of Mull, Argyllshire, collected by the late Mr. George Brook. In: Proc. of the Roy. Phys. Soc. of Edinburgh. vol. XII, p. 321—329. 1894.

— On the food of *Utricularia vulgaris*, an insectivorous plant. In: The Annals of Scott. Nat. Hist. April 1894.

— Notes on Freshwater-Entomostraca, with special reference to Loch leven. Ebenda. Juli 1895. p. 163 bis 173.

Scott, Th. u. Scott, Andr. — On some new and rare Crustacea from Scotland. In: Ann. and Mag. of Nat. Hist. Ser. 6. vol. XV, p. 457—464. Taf. XVI u. XVII. 1895.

— Notes on some rare freshwater and marine Copepoda from Scotland. In: Ann. of Scot. Nat. Hist. Oktober 1895. p. 233—239. Taf. IV. 1895.

Scott, Th. u. Duthie, R. — The inland waters of the Shetland Islands. In: XIII. Ann. Rep. of the Fish. Board for Scotl. p. 174—191. Taf. V. 1895.

Seligo — Die Gewässer bei Danzig und ihre Fauna. In: Mitteil. über Fischerei in Westpreussen.

— Hydrobiologische Untersuchungen. I. Zur Kenntnis der Lebensverhältnisse in einigen westpreussischen Seen. In: Schrift. d. naturf. Gesellsch. zu Danzig. Bd. VII. N. F. Heft 3, p. 43—89. 1890.

— Vom Frischen Haff. In: Ber. d. Fischerei-Ver. f. d. Pr. Westpreuss. Jahrg. 1895/96 Nr. 3. 1895.

Siebold, C. Th. — Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Tiere. II. Über das Begattungsgeschäft des *Cyclops Castor*. In: Neueste Schrift. Nat. Ges. Danzig. Bd. III., Heft 2, p. 36—50. Taf. 2, Fig. 41

bis 44. 1839. (Übersetzt in: Ann. Sc. Nat. Paris. T. XIV, p. 26—38. Taf. V. Nach Giesbrecht).

Sill, V. — Beitrag zur Kenntnis der Crustaceen und Arachniden Siebenbürgens. In: Verh. u. Mitteil. d. siebenb. Ver. f. Naturwissensch. Jahrg. XII—XIII. Hermannstadt. 1861—1862.

Snellen van Vollenhoven — Gelede dieren von Nederland. Haarlem 1860 (nach Hoek).

Šoštarić, Dragutin — Prilog poznavanju faune slatkovodnih korepnjaka hrvatske. (Titel in deutscher Übersetzung: Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Süsswasser-Crustaceen Kroatiens.) In: Abh. d. südslav. Akademie in Agram. Bd. XCII. 4 Tafeln. 1888.

Sowinski, B. — Esquisse de la faune des Crustacés d'eau douce des environs de Kiew et de la partie nord du gouvernement de Kiew. (Titel nach Richard.) Die wörtliche Übersetzung der russischen Titel lautet nach einer brieflichen Mitteilung Sowinskys: „Beitrag zur Fauna der Süsswasser-Krebstiere der Umgebung Kiews und der nördlichen Partien des Kiew'schen Gouvernements. Erster Bericht der faunistischen Exkursionen." In: Abh. d. Naturforsch.-Gesellsch. z. Kiew. Bd. IX. 1888.

— Matériaux pour servir à l'étude des crustacés d'eau douce dans la partie sud-occidentale de la Russie. In: Mém. de la Soc. des natural. de Kiew. T. XI. Teil I, p. 107—161. (Französischer Titel der russisch geschriebenen Arbeit.).

— Sur la nouvelle espèce du genre *Diaptomus*, trouvée dans le lac Ribnoye-Ozero près de la ville Stawropol. (Französischer Titel der russisch geschriebenen Arbeit.) Ebenda. 4 S. mit einer Textfig. 1891.

Steck, Th. — Beiträge zur Biologie des grossen Moosseedorfsees. In: Mitt. d. naturf. Gesellsch. in Bern. Jahrg. 1893, p. 20—73. 1893.

Stepanow — Matériaux pour la faune des lacs salés slaves (russisch). In: Bull. de la Soc. imp. nat. Moscou. Jahrg. 1886. Nr. 3, p. 185.

Studer, Th. — Beiträge zur Naturgeschichte wirbelloser Tiere von Kerguelensland. Über eine Fauna von Süsswasserkrustaceen in Kerguelensland. In: Arch. f. Naturw. Jahrg. 44. Bd. I, p. 102—111. Taf. IV Fig. 6 u. 7. 1878.

— Faune du lac de Champex. In: Arch. des Scienc. phys. et nat. T. XXX. 8 S. 1894.

Stuhlmann, F. — Beiträge zur Fauna centralafrikanischer Seen. Zool. Jahrb. Abteil. f. System. Bd. V, p. 924—926. 1891.

Székely, B. — Tanulmányok a *Diaptomus* petefejlödésének elsö phasisairól a blastoderma tellépéséig. Kolozsvár 1882.

Templeton, R. — Description of some undescribed exotic Crustacea. In: Trans. of the Entomol. Soc. of London. vol. I. 1836. (Nach Giesbrecht).

Thallwitz, J. — Entomostraken. In: 5. Jahresber. d. Ornithol. Beobachtungsstat. Sachsen. p. 75—80. 1891.

— Die Süsswasser-Calaniden Deutschlands. In: Nat. Rundschau. Berlin. 6. Bd., p. 131—132. 1891.

Thomson, G. M. — On the New-Zealand Entomostraca. In: Trans. New-Zealand Inst. Wellington. vol. XI (1878), p. 251—263. Taf. XI. 1879.

— On the New-Zealand Copepoda. Ebenda. vol. XV, p. 93—116. Taf. V—XI, 1883.

— Crustacea raised from dried New-Zealand mud. In: New-Zeal. Journ. of Sci. Nr. 3. vol. I, p. 130. 1891.

— Notes on some Crustacea from Macquarie Island. Ebenda. vol. XXVII, p. 210—214. Taf. XIV. 1894.

Thompson, J. C. — On some Copepoda new to Britain. In: Proc. of the Liverp. Biolog. Soc. vol. I. 1887.

Turner, C. H. — Notes upon the Cladocera, Copepoda, Ostracoda and Rotifera of Cincinnati, with descriptions of new species. In: Bull. of Sc. Laborat. of Denison Univer. vol. VI, Part. II, p. 57. 1892.

Ulianin, W. N. — Cladoceren und Copepoden einiger Seen des centralen Russlands. In: Schriften d. Gesellsch. v. Freunden der Naturwissensch. etc. zu Moskau. Bd. X, Ab. 2, p. 78—81. 1874.

— Crustaceen von Turkestan. Reise A. P. Fedtschenkos in Turkestan. Ebenda. Bd. XI, Abth. 6 Copepoden: p. 22—41. Taf. VI—XII. 1875.

Underwood, L. M. — List of the described species of fresh water Crustacea from America, North of Mexico. In: Bull. Ill. State Labor. Nat.-Hist. Bd. II, Art. V, p. 323—386. 1886.

Urbanowicz, F. — Zur Entwicklungsgeschichte der Cyclopiden. In: Zool. Anz. Jahrg. VII. Nr. 181. 1884.

— Przyczynek do embryjologii raczków widlonogich (Copepoda). In: Kosmosie. Lwów. 3 Taf. 1885. (Nach Lande).

Vávra, V. — Ein Beitrag zur Kenntnis der Süsswasserfauna von Bulgarien. In: Sitzungsber. der k. Ges. d. Wiss. v. Böhmen. 24. Nov. 1893.

Vejdovský, F. — Tierische Organismen in den Brunnengewässern von Prag. Mit 8 Tafeln. Prag 1882.

Vernet, H. — Observations anatomiques et physiologiques sur le genre *Cyclops*. Genève 1871.

— Entomostracés. In: Forel, Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman. 1879.

Villepoix, M. de — Contribution à l'étude de la faune des eaux douces de la vallée de la Somme (Copépodes et Cladocères). In: Bull. Soc. linn. du Nord de la France. Nr. 193—195. 1888.

Voeltzkow, A. — Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse einer Untersuchung der Süsswasserfauna Madagaskars. (Fortsetzg.) In: Zool. Anz., Jahrg. XIV, p. 221. 1891.

Vogt, Carl — Beiträge zur Naturgeschichte schweizerischer Crustaceen. In: Neue Denksch. d. allg. schweiz. Gesellsch. f. d. ges. Naturw. 7. Bd. 2 Taf. 1845.

Vosseler, J. — Die freilebenden Copepoden Württembergs und angrenzender Gegenden. In: Jahreshefte des Vereins f. vaterl. Naturk. in Württemberg. 22. Jahrg. p. 167—204. Taf. IV—VI. 1886.

— Die Copepodenfauna der Eifelmaare. In: Arch. f. Naturgesch. 1889. Jahrg. 55, p. 117—122. Taf. VI.

— Über einen *Cyclops* mit verkrüppelter Furka. Ebenda. p. 123. 1889.

— Die Krebsfauna unserer Gewässer. In: Zacharias, Das Tier- u. Pflanzenleben des Süsswassers, Bd. I. Leipzig 1891.

Walter, Alfred. — Transkaspische Binnenkrustaceen. In: Zool. Jahrb., Abt. f. System. Bd. III, p. 987 bis 1014. 1888.

Weber, M. — Über die Nahrung der *Alausa vulgaris*. In: Arch. f. Naturg. 42. Jahrg., p. 169. 1876.

Weismann, Aug. — Das Tierleben im Bodensee. Gemeinverständlicher Vortrag. In: Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung. Heft 7, p. 31. 1 Taf. Lindau 1877.

Westwood, J. O. — Art. *Cyclops*. In: Partingtons Cyclopaedia Nat. Hist. 1836.

Wierzejski, A. — Materyały do fauny jezior tatrzańskich. Copepoden. In: Sprawozd. Kom. fiz. Akad. Umiej. Krakau. T. XVI. p. 233— 231. Taf. III. 1882.

— Zarys fauny stawów tatrzańskich. In: Pamiętn. Tow. tatrz. T. VIII. Krakau 1883.

— O. krajowych skorupiakach z rodziny *Calanidae*. (Über einheimische Crustaceen aus der Familie *Calanidae*.) In: Rozpr. i Spraw. Wydz. mat.-przyr. Akad. Umiej. Krakau. T. XVI. 13. S. 1 Taf. 1887.

— Skorupiaki i wrotki (Rotatoria) słodkowodne zebrane w Argentynie. In: Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Akad. Umiej. w. Krakowie. T. XXIV, p. 229—216. Taf. V bis VII. 1892. (Ein Auszug dieser Arbeit in deutscher Sprache unter dem Titel „Süsswasser-Crustaceen und Rotatorien, gesammelt in Argentinien“ findet sich im: Anz. d. Akad. d. Wissensch. in Krakau. Mai 1892.

— Przegląd fauny skorupiaków galicyjskich. In: Spraw. Kom. fiz. Akad. Umiej. w Krakowie. T. XXXI, p. 160 bis 215. Taf. II. 1895. (Ein Auszug dieser Arbeit mit dem Nebentitel „Übersicht der Crustaceen-Fauna Galiziens“ findet sich im „Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau. Juni 1895.)

Zacharias. O. — Studien über die Fauna des Grossen und Kleinen Teichs im Riesengebirge. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 41, p. 483—516. Taf. XXVI. 1885.

— Ergebnisse einer zoologischen Exkursion in das Glatzer-Iser- u. Riesengebirge. Mit Beiträgen von F. Könike und S. A. Poppe. Ebenda. Bd. 43, p. 252—289. 1885.

— Die Ergebnisse einer zweiten faunistischen Exkursion an den Grossen und Kleinen Koppenteich. In: Jahresbericht d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur. 1885.

— Zur Kenntnis der pelagischen und littoralen Fauna norddeutscher Seen. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 45, p. 255—281. 1887.

— Faunistische Studien in westpreussischen Seen. In: Schrift. der naturf. Gesellsch. zu Danzig. Neue Folge. Bd. 6., Heft 4, p. 43—71. Taf. I. 1887.

— Zur Entomostrakenfauna der Umgebung von Berlin. In: Biolog. Centralbl. Nr. 20. 1887.

— Zur Kenntnis der Entomostraken holsteinischer und mecklenburgischer Seen. In: Zool. Anz., Jahrg. X Nr. 248. 1887.

— Zur Fauna einiger norddeutscher Seen. In: Biol. Centralbl. Bd. VII. 1888.

— Zur Entomostrakenfauna von Berlin. Ebenda. Bd. VII, p. 137—139. 1888.

— Die Tierwelt der Eifel-Maare. Ebenda. Bd. VIII, p. 574. 1888.

— Zur Kenntnis der Fauna des Süssen und Salzigen Sees bei Halle. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 46, p. 217—232. 1888.

— Über das Ergebnis einer Seen-Untersuchung in der Umgebung von Frankfurt a. O. — Monatl. Mitteil. aus dem Gebiete d. Naturwissensch. 1888 89.

— Zur Fauna norddeutscher Seen. In: Biol. Centralbl. Bd. VIII, p. 540—541. 1889.

— Bericht über eine zoologische Exkursion an die Kraterseen der Eifel. Ebenda. Bd. IX, p. 56—64 und 76—80. 1889.

Zacharias, O. — Zur Kenntnis der niederen Tierwelt des Riesengebirges nebst vergleichenden Ausblicken. In: Forschung z. deutsch. Landes- und Volkskunde. Bd. IV. 1890.

— Fauna des Grossen Plöner Sees. In: Forschungsberichte aus der Biol. Stat. zu Plön. T. I, p. 3—13. Berlin 1893.

— Faunistische Mitteilungen. Fauna des Grossen Plöner Sees. Ebenda. T. II, p. 57—64. 1894.

— Über die horizontale und vertikale Verbreitung limnetischer Organismen. Ebenda. T. III, p. 118—128. 1895.

— Statistische Mitteilungen aus der Biologischen Station zu Plön. Zool. Anz.: Nr. 464, 466, 468, 469, 471, 472 und 475. 1894/95.

— Über die vertikale Verteilung limnetischer Crustaceen, insbesondere über diejenigen von *Cyclops oithonoides*. In: Biol. Centralbl. Bd. XV, Nr. 18. 1895.

Zenker, Wilh. — Über die Cyclopiden des süssen Wassers. In: Arch. f. Naturgesch. 20. Jahrg. 1. Bd., p. 88—102, Taf. VI. 1854.

Zschokke, F. — Faunistische Studien an Gebirgsseen. In: Verh. d. Naturf. Gesellsch. in Basel. Bd. IX. 1890.

— Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Gebirgsseen. In: Zool. Anz., Jahrg. XIII, Nr. 326. 1890.

— Weiterer Beitrag zur Kenntnis der Fauna von Gebirgsseen. In: Zool. Anz., Jahrg. XIV, Nr. 360 u. 361. 1891.

— Die zweite zoologische Exkursion an die Seen des Rhätikon. In: Verh. d. Naturf. Gesellsch. in Basel. Bd. IX, Heft 2. 1891.

— Die Tierwelt der Juraseen. In: Rev. Suisse de Zool. et ann. du Mus. d'hist. nat. de Genève. T. II, Liv. II, p. 349—376. Taf. XIV. 1894.

— Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen. Ein Beitrag zur Kenntnis der vertikalen Verbreitung niederer Tiere. In: Verh. d. Naturf. Gesellsch. in Basel. Bd. XI, Heft I. 1894.

Inhaltsverzeichnis.

Seite
Die systematische Stellung der Süsswasser-Centropagiden Deutschlands 5
Systematische Ordnung der freilebenden Süsswasser-Copepoden Deutschlands 9
Tabelle zum Bestimmen der Genera *Diaptomus, Heterocope* und *Eurytemora* 9

I. Gen. ***Diaptomus*** **Westwood** 10
  Gruppierung der deutschen *Diaptomus*-Arten 30
  Analytische Tabelle zum Bestimmen der deutschen *Diaptomus*-Arten 33
  I. Die *castor*-Gruppe 35
    1. *Diaptomus castor* Jurine 35
    2. *Diaptomus superbus* Schmeil 44
  II. Die *salinus*-Gruppe 48
    3. *Diaptomus salinus* v. Daday 48
    4. *Diaptomus wierzejskii* Richard 54
  III. Die *coeruleus*-Gruppe 59
    5. *Diaptomus coeruleus* Fischer 59
    6. *Diaptomus zachariasi* Poppe 64
    7. *Diaptomus gracilis* Sars 67
    8. *Diaptomus graciloides* Lilljeborg 72
    9. *Diaptomus guernei* Imhof 76

II. Gen. ***Heterocope*** **Sars** 78
  Tabelle zum Bestimmen der *Heterocope*-Arten 87
  Bemerkungen zur Synonymie der *Heterocope*-Arten 88
    10. *Heterocope saliens* Lilljeborg 92
    11. *Heterocope weismanni* Imhof 94
    12. *Heterocope appendiculata* Sars 97

III. Gen. ***Eurytemora*** **Giesbrecht** 100
  Tabelle zum Bestimmen der *Eurytemora*-Arten 108
    13. *Eurytemora lacinulata* Fischer 109
    14. *Eurytemora affinis* Poppe 114
    15. *Eurytemora lacustris* Poppe 122
Alphabetisches Verzeichnis der behandelten oder nur erwähnten Copepoden-Gattungen und -Arten (Varietäten) 126
Litteraturverzeichnis 128

Tafel I.

Diaptomus castor Jurine (p. 35).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2 mit eingeschobenem Tubus.[1]

Fig. 2. Äusserer Lobus des letzten Cephalothoraxsegments der rechten Seite. Obj. F. Oc. 2.

Fig. 3. Hinterantenne. B = Basalsegment. Re = Aussenast. Ri = Innenast.[2] Obj. A. Oc. 3.

Fig. 4. Oberlippe (O) und gespaltene Unterlippe (U). Obj. C. Oc. 2 mit eingeschobenem Tubus.

Fig. 5. Vorderer Maxillarfuss. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 6. Hinterer Maxillarfuss. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 7. Schwimmfuss des ersten Paares. Vorderseite. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 8. Schwimmfuss des zweiten Paares. Rückseite Obj. C. Oc. 2.

Fig. 9. Zweites Innenastglied desselben Fusses, von der Seite gesehen, um den dornartigen Vorsprung zu zeigen. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 10. Fünftes Fusspaar des Männchens. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 11. Greifhaken des rechten Fusses desselben Paares, von der Seite gesehen. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 12. Zweites Aussenastsegment und abnorm gebildeter Greifhaken desselben Fusspaares. III. S. = drittes Segment. d. V. = dornartige Verlängerung und D. = Dorn desselben. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 13. Distale Hälfte des zweiten Aussenastgliedes des linken Fusses desselben Paares. Obj. F. Oc. 2.

Fig. 14. Dorn des 19. Segments der genikulierenden Antenne.

---

[1] Sämtliche Vergrösserungsangaben beziehen sich — ebenso wie auf den folgenden Tafeln — auf Zeiss'sche Objektive und Okulare. — Alle Figuren sind mit Hilfe der Abbe'schen Camera lucida entworfen.

[2] Die Bezeichnungen zu Fig. 5, 6, 7, 8 u. 10 dieser Tafel und zu den betreffenden Figuren der folgenden Tafeln haben dieselbe Bedeutung.

Tafel II.

D. coeruleus Fischer (p. 59).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2 mit eingeschobenem Tubus.
Fig. 2. Vordere Partie des ersten Cephalothoraxsegments mit dem Rostrum; ventrale Seite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 3. Endpartie des Cephalothorax und erstes Abdominalsegment vom Weibchen. Obj. A. Oc. 3.
Fig. 4. Genikulierende Antenne des Männchens von der Unterseite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 5. a—e. Das drittletzte Segment derselben Antenne, um seine verschiedene Bewehrung zu zeigen. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 6. Mandibel (♀). Obj. C. Oc. 2.
Fig. 7. Maxille (♂). Obj. C. Oc. 2.
Fig. 8. Hinterer Maxillarfuss. (♀) Obj. C. Oc. 2.
Fig. 9. Fünftes Fusspaar vom Weibchen. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 10. Fünftes Fusspaar vom Männchen. Obj. C. Oc. 2.

Tafel III.

Diaptomus graciloides Lilljeborg (p. 72).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 2. Letztes Cephalothoraxsegment und ein Teil des ersten Abdominalringes vom Weibchen. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 3. Dieselben Segmente des männlichen Körpers. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 4. Rostrum, von der Seite gesehen. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 5. Ein Fuss des fünften Paares vom Weibchen. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 6. Fünftes Fusspaar vom Männchen. Obj. D. Oc. 2.

Diaptomus gracilis Sars (p. 67).

Fig. 7. Weibchen mit einer an der Geschlechtsöffnung haftenden Spermatophore. Obj. A. Oc. 2 (etwas verkleinert).
Fig. 8. Letztes Cephalothorax- und erstes Abdominalsegment des Weibchens. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 9. Letztes und vorletztes Cephalothoraxsegment vom Männchen. Obj. C Oc. 2.
Fig. 10a. Drittletztes Segment (und ein Teil des vorletzten Segments) der rechten Antenne des Männchens. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 10b u. c. Dieselben Abschnitte; vom drittletzten Segmente ist nur die distale Hälfte gezeichnet. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 11. Ein Fuss des fünften Paares vom Weibchen. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 12. Fünftes Fusspaar des Männchens. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 13. Erstes Basalsegment des rechten Fusses desselben Paares, von der Seite gesehen. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 14. Abnorme Bildung am ersten Aussenastgliede desselben Fusses: die äussere apikale Ecke zu einem Stachel (St) umgebildet. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 15. Endpartie des Aussenastes des linken Fusses desselben Paares. Obj. F. Oc. 2.
Fig. 16. Ein Sinneskolben der Vorderantennen. R = Rand des Segments. G = Gelenkmembran. B = Basalabschnitt und P = Platte des Kolbens.

Tafel IV.

Diaptomus salinus v. Daday (p. 48).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 2. Abdomen des Männchens, dorsale Seite. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 3. Vorderantenne des Weibchens, Unterseite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 4. Innenast des hinteren Maxillarfusses. (♂) Obj D. Oc. 2.
Fig. 5. Ein Fuss des fünften Paares vom Weibchen, Hinterseite. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 6. Fünftes Fusspaar des Männchens. H = Höcker des zweiten Basalsegments des rechten Fusses. D = grosser und d = kleiner dornartiger Vorsprung des zweiten Aussenastsegments. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 7. Rechter Fuss desselben Paares von der Aussenseite gesehen. Bezeichnung wie in Fig. 7. (d in dieser Lage nicht sichtbar). Obj. D. Oc. 2.

Diaptomus castor Jurine (p. 35).

Fig. 8. Vorderantenne des Weibchens; Unterseite. Eingetragen sind in diese Zeichnung die Sinneshärchen der Oberseite, durch Rot kenntlich gemacht. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 9. Fünfter Fuss vom Weibchen. Vorderseite. D = durchschimmernder Sinnesdorn der Rückseite. DP = Drüsenporus. Die Sinneshaare sind — wie in allen übrigen Figuren — durch Blaufärbung kenntlich gemacht. Obj. C. Oc. 2.

Tafel V.

Diaptomus zachariasi Poppe (p. 64).

Fig. 1. Männchen. Endabschnitt der genikulierenden Antenne zurückgeschlagen. Obj. A. Oc. 2.

Fig. 2. Letztes Cephalothorax- und erstes Abdominalsegment vom Weibchen. Z = Über den Rand hervorragender Zapfen. Obj. A. Oc. 3.

Fig. 3. Die rechte Partie des letzten weiblichen Cephalothoraxsegments von unten gesehen. Z = Zapfen. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 4a u. b. Die rechte resp. linke Partie des letzten weiblichen Cephalothoraxsegments von ein und demselben Individuum, von der Seite gesehen. Z = Zapfen. A = äusserer, und J = innerer Sinnesdorn.

Fig. 5. Drittletztes Segment der genikulierenden Antenne. Obj D. Oc. 2.

Fig. 6. Fuss des fünften Paares vom Weibchen. Obj. C. Oc. 3.

Fig. 7. Fünftes Fusspaar vom Männchen. Obj. C. Oc. 3.

Fig. 8. Greifantenne von *D. salinus* v. Daday. Oberseite, darum nicht alle Sinneskolben sichtbar. Obj. C. Oc. 3.

Fig. 9. Letztes Cephalothoraxsegment und Abdomen des Männchens von *D. wierzejskii* Richard. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 10. Dorsale Furkalborste.

Fig. 11. Eine Hakenborste der Greifantenne.

Tafel VI.

Diaptomus wierzejskii Richard (p. 54).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2 mit eingesch. Tubus.
Fig. 2. Letztes Cephalothorax- und erstes Abdominalsegment vom Weibchen. Obj. A. Oc. 3.
Fig. 3. 13. und 14. Segment der Greifantenne des Männchens. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 4. Drittletztes Segment und ein Teil des vorletzten Segments derselben Antenne. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 5. Fünftes Fusspaar vom Männchen. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 6. Fünfter Fuss vom Weibchen. Obj. C. Oc. 2.

Diaptomus superbus Schmeil (p. 44).

Fig. 7. Weibchen. Obj. A Oc. 2 mit eingesch. Tubus. Um die Hälfte verkleinert.
Fig. 8. Letztes Cephalothorax- und erstes Abdominalsegment des Männchens. Obj. A. 2 mit eingesch. Tubus.
Fig. 9. 12. bis 19. Segment der Greifantenne. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 10. Fuss des fünften Paares vom Weibchen. Obj. A. Oc. 3.
Fig. 11. Fünftes Fusspaar des Männchens. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 12. Distale Hälfte des zweiten Aussenastsegments des linken Fusses desselben Paares. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 13. Rostrum (♀) Obj. C. Oc. 2.

Tafel VII.

Heterocope weismanni Imhof (p. 94).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2 mit eingeschobenem Tubus.[1])

Fig. 2. Erstes Abdominalsegment des Weibchens, ventrale Seite. D = Deckel. Obj. C. Oc. 2 m. eing. T.

Fig. 3. Hintere Antenne (♂). Obj. C. Oc 2 m. eing. T.

Fig. 4. Oberlippe, von der Seite gesehen. s. A. = rechter seitlicher Abschnitt. m. A. = mittlerer Abschnitt. Obj. A. Oc. 3

Fig. 5. Unterlippe, von unten gesehen. Obj. A. Oc. 3.

Fig. 6. Maxille (♂). Obj. C. Oc. 2 m. 1/2 eing. T.

Fig. 7. Vorderer Maxillarfuss (♀). Obj. C. Oc. 2 m. 1/2 eing. T.

Fig. 8. Hinterer Maxillarfuss (♀). Obj. C Oc. 2 m. 1/2 eing. T.

Fig. 9. Aussenast eines Schwimmfusses des zweiten Paares vom Weibchen. Obj. C. Oc. 2 m. 1/2 eing. T.

Fig. 10. Aussenast des rechten Fusses des zweiten Paares vom Männchen. Obj. C. Oc. 2 m. 1/2 eing. T.

Fig. 11. Aussenast des rechten Fusses des dritten Paares vom Männchen. Obj. C. Oc. 2 m. 1/2 eing. T.

Fig. 12. Aussenast des rechten Fusses des vierten Paares vom Männchen. Obj. C. Oc. 2 m. 1/2 eing. T.

Fig. 13. Dorsale Furkalborste.

Tafel VIII.

Heterocope weismanni Imhof (p. 94).

Fig. 1. Vordere Antenne des Weibchens, Unterseite. Obj. C. Oc. 2. Auf die Hälfte verkleinert.

Fig. 2. Greifantenne des Männchens, Unterseite. Obj. C. Oc. 2 mit fast ganz eingeschobenem Tubus.

Fig. 3a Sinneskolben des 2. Gliedes der weiblichen Antenne. Obj. D. Oc. 3.

Fig. 3b. Der entsprechende Sinneskolben der rechten männlichen Antenne. Obj. D. Oc. 3.

Fig. 4. Ein Schwimmfuss des ersten Paares (♀). Obj. C. Oc. 2 m. eingesch. T.

Fig. 5. Fünftes Fusspaar des Weibchens, Rückseite. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 6. Fünftes Fusspaar des Männchens, Vorderseite. Obj. C. Oc. 2 m. 1/2 eing. T.

Heterocope saliens Lilljeborg (p. 92).

Fig. 7. Ein Fuss des fünften Paares vom Weibchen, Vorderseite. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 8. Fünftes Fusspaar des Männchens, Vorderseite. Obj. C. Oc. 2 m. 1/2 eing. T.

Fig. 9. Deckel der weiblichen Geschlechtsöffnung. Obj. C. Oc. 2 m. eing. T.

(Diese Figuren sind nach Tieren gezeichnet, welche mir Herr Professor Lilljeborg selbst als *H. saliens* zugesandt hat).

Fig. 10. Abdomen des Männchens von *Eurytemora lacustris*; dorsale Seite. Obj. C. Oc. 2.

Fig. 11. Aussenast des vierten Schwimmfusspaares des Weibchens von *Eurytemora affinis*. Obj. D. Oc. 2.

Tafel IX.

Heterocope appendiculata Sars (p. 97).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2 mit eingeschobenem Tubus.
Fig. 2. Stirnpartie, ventrale Seite. R = Rostralvorsprung. Obj. C. Oc. 2 m. eing. T.
Fig. 3. Erstes Abdominalsegment des Weibchens, ventrale Seite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 4. Linker Furkalzweig, dorsale Seite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 5. Weibliche Vorderantenne. Obj. C. Oc. 2. Auf $^{3}/_{4}$ verkleinert.
Fig. 6. 17. bis 20. Glied der Greifantenne des Männchens. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 7. Sinneskolben des zweiten Gliedes a) der weiblichen, b) der rechten männlichen Vorderantenne. Obj. D. Oc. 3.
Fig. 8. Mandibel (♀). Obj. C. Oc. 2.
Fig. 9. Fuss des vierten Paares. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 10. Fuss des fünften Paares vom Weibchen. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 11. Fünftes Fusspaar des Männchens. Obj. C. Oc. 2.

Tafel X.

Eurytemora lacustris Poppe (p. 122).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2.
Fig. 2. Auftreibung am Hinterrande des ersten Cephalothoraxsegments (Profildarstellung). Obj. D. Oc. 2.
Fig. 3. Rostrum, von vorn gesehen. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 4. Letztes Cephalothorax- und erstes Abdominalsegment des Weibchens von der dorsalen Seite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 5. Erstes Abdominalsegment des Weibchens, ventrale Seite. D = Deckel; ♀ = durchscheinende Geschlechtsöffnungen. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 6. Ventrale Partie desselben Segments, von der Seite gesehen. D = Deckel. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 7. Vorderantenne des Weibchens. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 8. Labrum (♂): a) von unten, b) von der Seite gesehen. S = die Seitenlappen. M = der Mittellappen. Obj. D. Oc 2.
Fig. 9. Maxille (♂). Obj. D. Oc. 2.
Fig. 10. Vorderer Maxillarfuss (♂). Obj D. Oc. 2.
Fig. 11. Hinterer Maxillarfuss (♀). Obj. D. Oc. 2.
Fig. 12. Schwimmfuss des ersten Paares (♀). Obj. D. Oc. 2.
Fig. 13. Schwimmfuss des dritten Paares (♂). Obj. D. Oc. 2.

Tafel XI.

Eurytemora affinis Poppe (p. 114).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2 mit halb eingeschobenem Tubus.
Fig. 2. Rostrum, von der Seite gesehen. Obj D. Oc. 2.
Fig. 3. Spitze der flügelförmigen Verlängerungen des letzten Cephalothoraxsegments vom Weibchen Obj. D. Oc. 3.
Fig. 4. Erstes Abdominalsegment des Weibchens, ventrale Seite. D = Deckel; ♀ durchscheinende Geschlechtsöffnungen. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 5. Letztes Abdominalsegment und Furka des Weibchens, dorsale Seite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 6. Viertes und fünftes Abdominalsegment und Furka des Männchens. Obj C. Oc. 2.
Fig. 7. 12. bis 16. Segment der weiblichen Vorderantenne. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 8. Kauteil der Mandibel. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 9. Ein Fuss des fünften Paares vom Weibchen. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 10. Fünftes Fusspaar vom Männchen, Rückseite. m = mittlerer Lappen. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 11. Endabschnitt des zweiten Aussenastsegments des linken Fusses desselben Paares, Vorderseite. s = seitliche Lappen; m = mittlerer Lappen. Obj. D. Oc. 2.

Fig. 12. Linke Vorderantenne des Männchens von *Eurytemora lacustris.* Obj. D. Oc. 2
Fig. 13. Rechte Vorderantenne des Männchens derselben Art. Obj. D. Oc. 2.

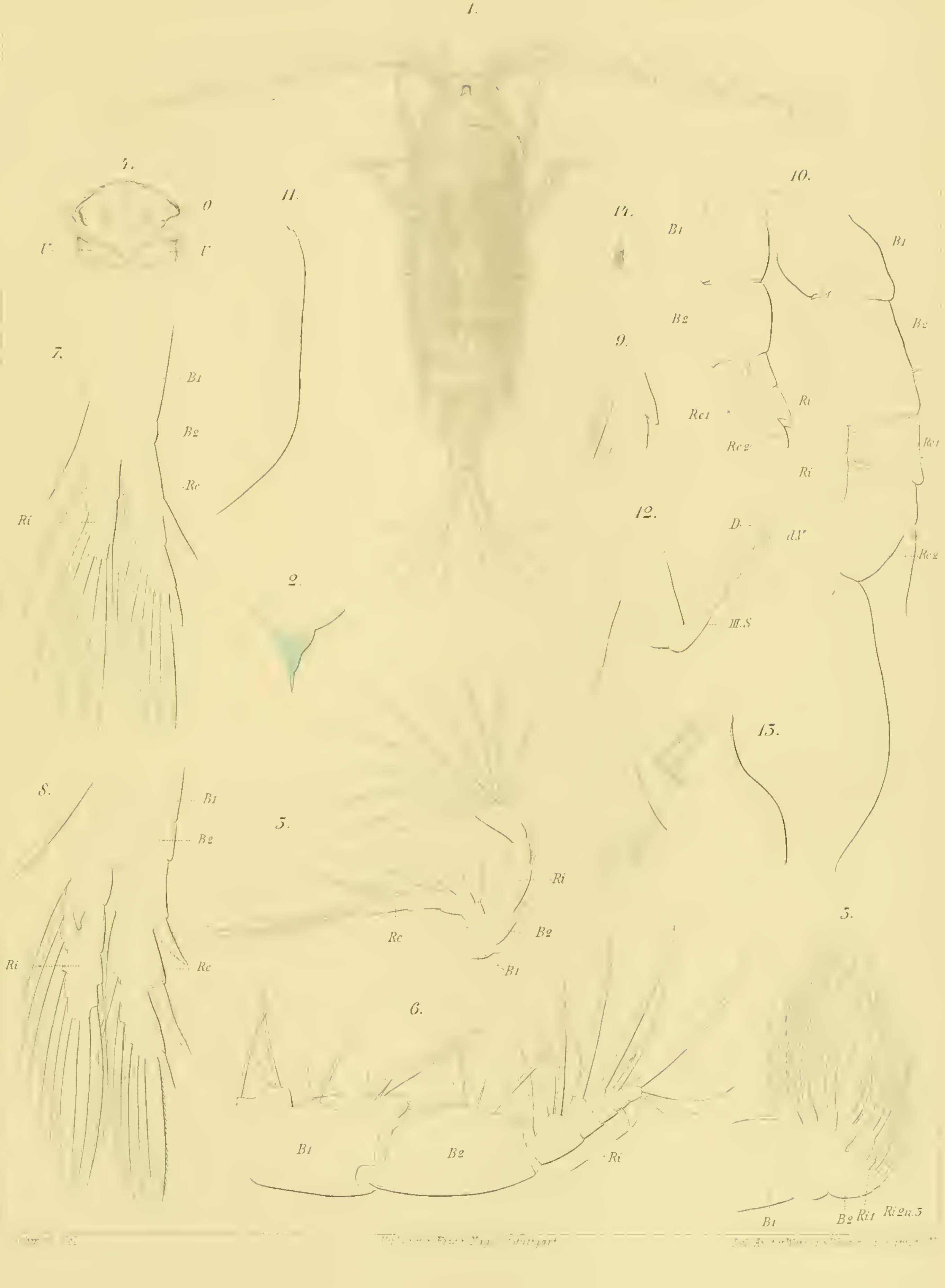
Tafel XII.

Eurytemora lacinulata Fischer (p. 109).

Fig. 1. Weibchen. Obj. A. Oc. 2 mit halb eingeschobenem Tubus.
Fig. 2. Rostrum, von unten gesehen. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 3. 1. Abdominalsegment des Weibchens, ventrale Seite. Obj. C. Oc. 3.
Fig. 4. Linker Furkalzweig des Weibchens; dorsale Seite. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 5. Das 12 bis 16. Segment der weiblichen Vorderantenne. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 6. Das 7. bis 16. Segment der Greifantenne. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 7. Ein Fuss des fünften Paares vom Weibchen. Obj. C. Oc. 2.
Fig. 8. Fünftes Fusspaar vom Männchen; Vorderseite. Die der Rückseite angehörige Bewehrung ist durchscheinend gezeichnet. Obj. C. Oc. 2.

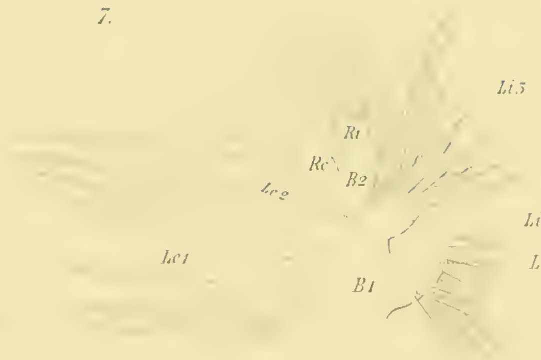
Eurytemora lacustris Poppe (p. 122).

Fig. 9. Das 17. bis 19. Glied der Greifantenne, etwas von oben (aussen) gesehen. Z = zapfenförmiger Fortsatz. Obj. D. Oc. 3.
Fig. 10. Hinterantenne (♂). Obj. C. Oc. 3.
Fig. 11. Mandibel (♂). Obj. D. Oc. 2.
Fig. 12. Fünftes Fusspaar vom Männchen; Rückseite. Obj. D. Oc. 2.
Fig. 13. Fünftes Fusspaar vom Weibchen; Rückseite. Obj. D. Oc. 2.

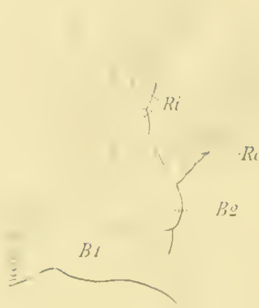

1.
4.
O
U
U
11.
14.
B1
B2
9.
Re1
Re2
Ri
10.
B1
B2
Ri
Re1
Re2
7.
B1
B2
Re
Ri
2.
12.
D
dV
III.S
13.
8.
B1
B2
Ri
Re
5.
Ri
B2
Re
B1
6.
B1
B2
Ri
3.
B1
B2
Ri1
Ri2 u. 3

[illegible] del. Verlag von Erwin Nägele, Stuttgart. Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt/M.

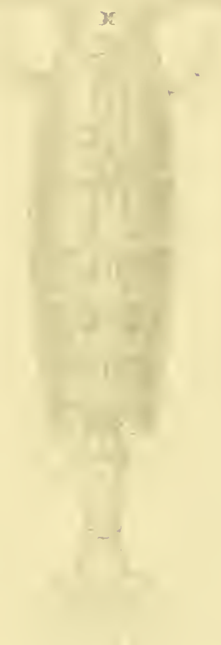
7.


Li 3
Ri
Re
B2
Le 2
Li 2
Le 1
Li 1
B1

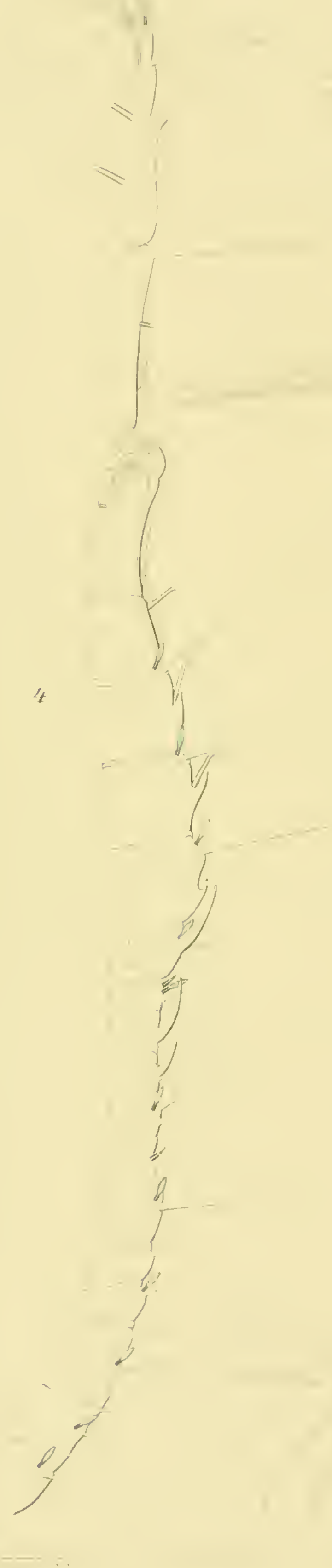
6.



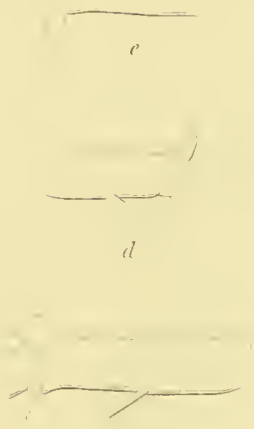
1.

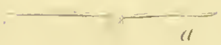


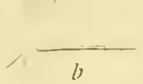
4



5.

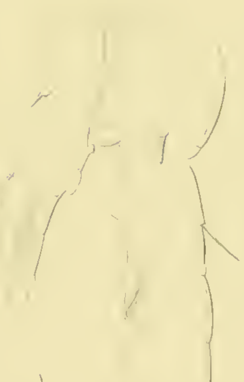






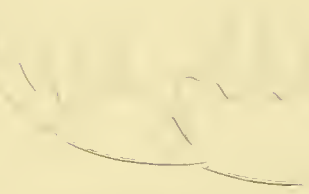
3.

10.

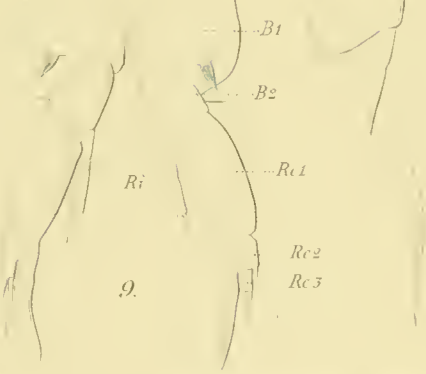


2.

8.

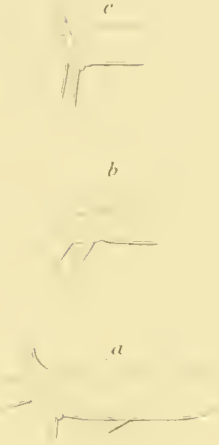


9.


B1
B2
Ri
Re1
Re2
Re3

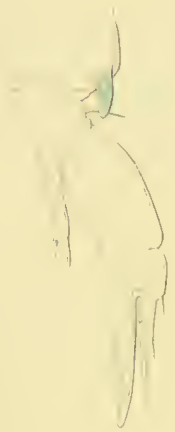
1.

10.

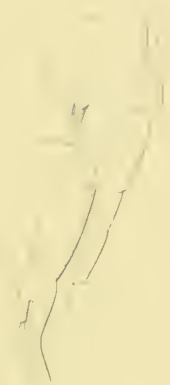


2.

11.

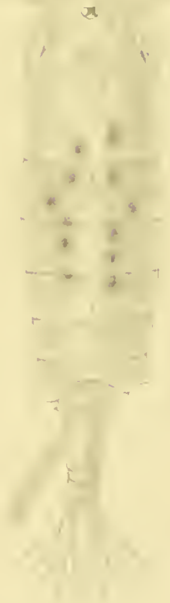


5.

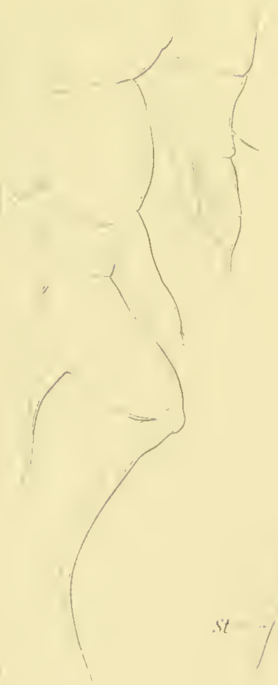


3.

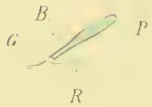
7.



12.

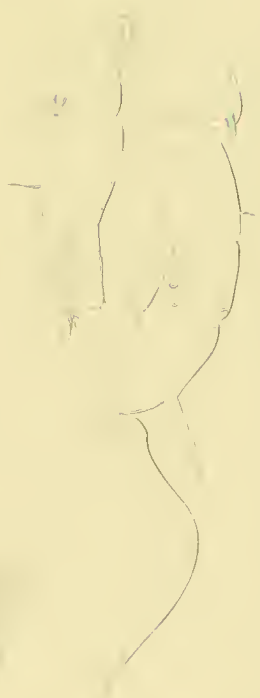


16.



4.

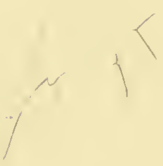
6.



13.

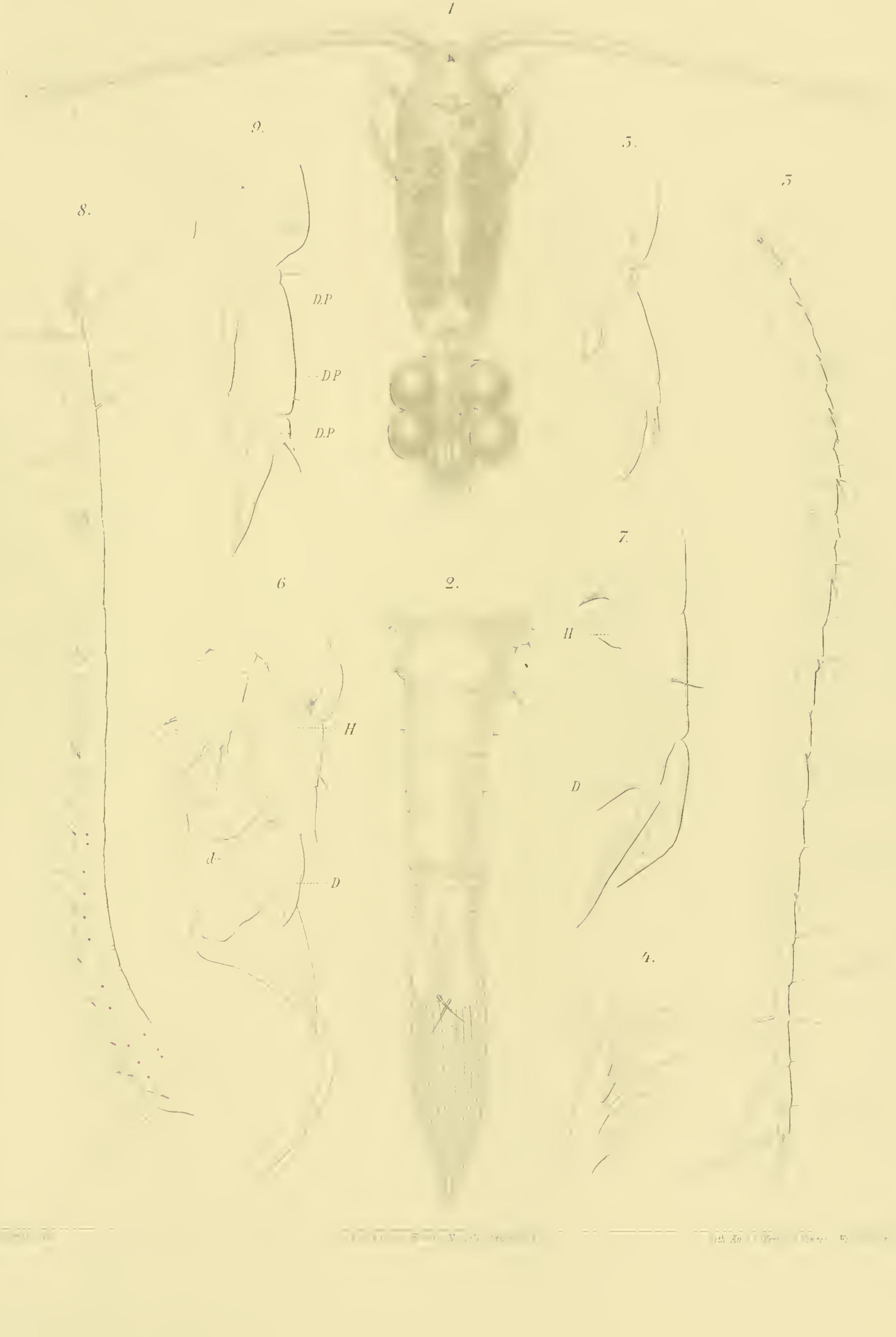
15.

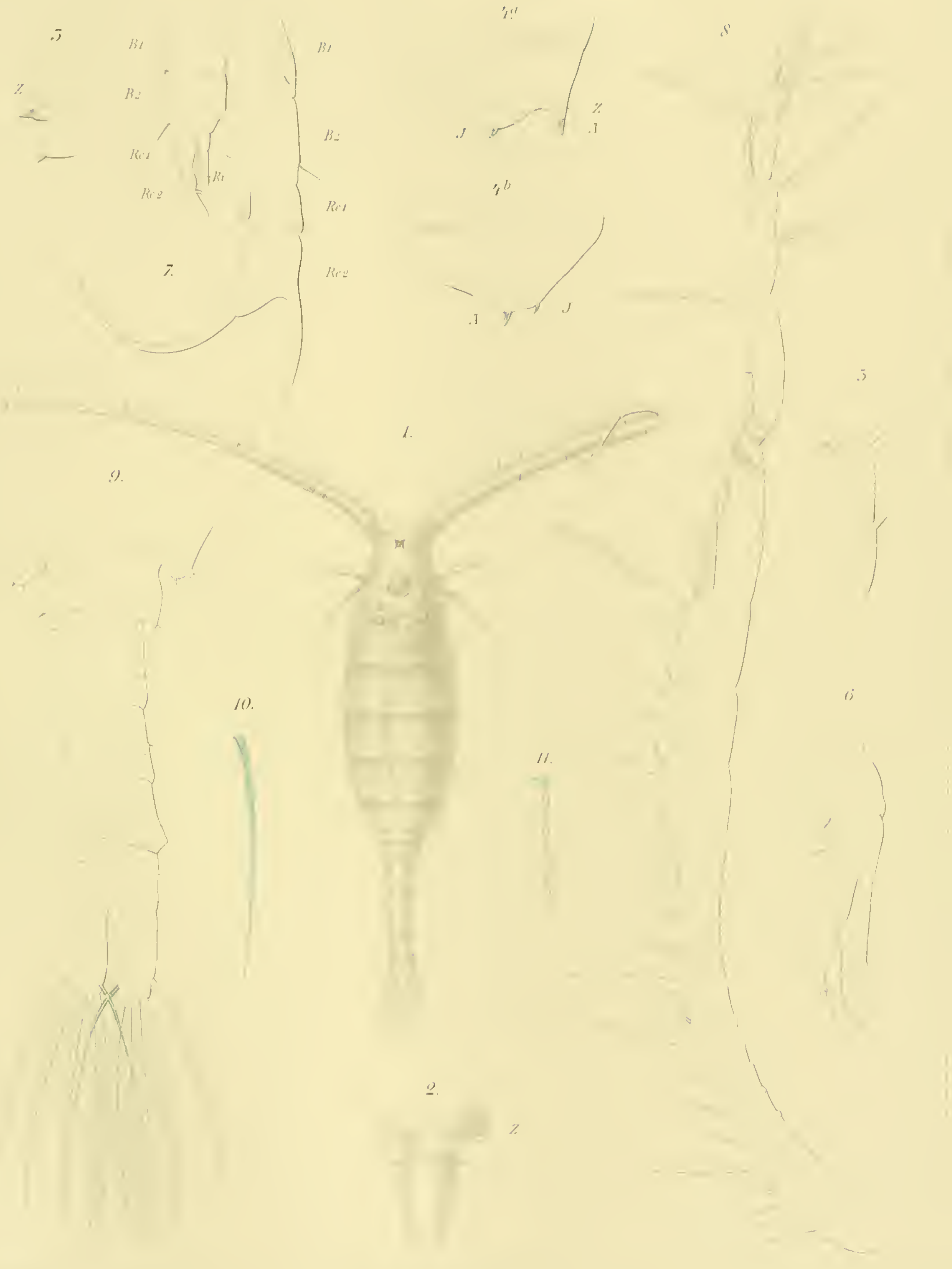
14.

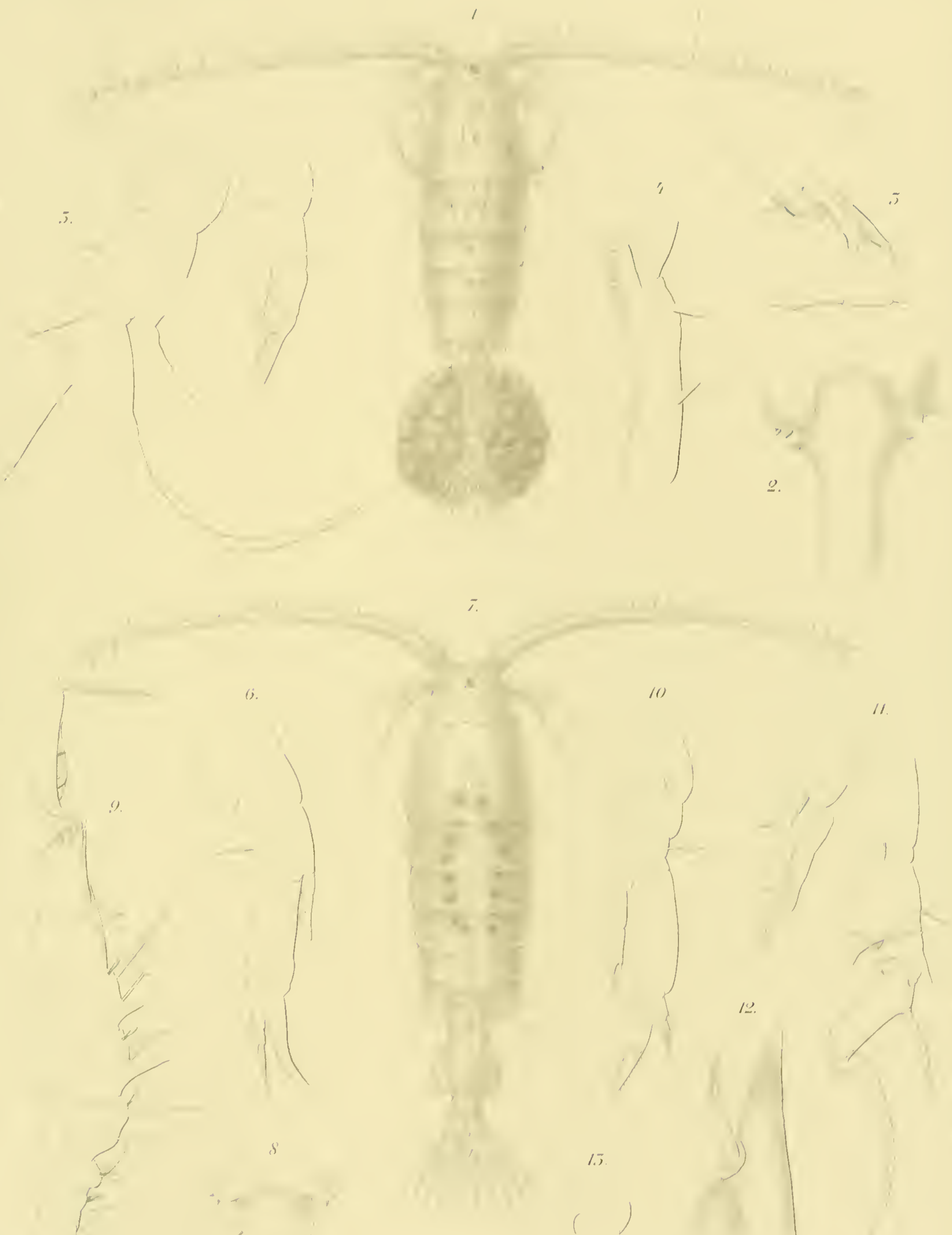


9.

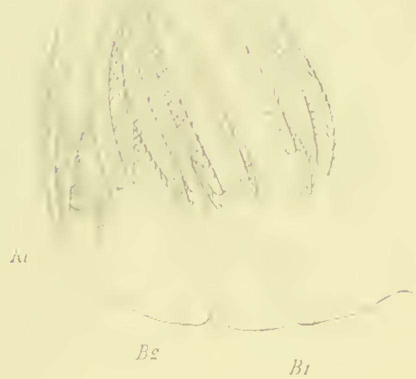
8.


1
9.
D.P
D P
D.P
3.
5
8.
7.
H
D
6
2.
H
d
D
4.

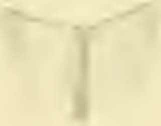

3
Z
B1
B2
Re1
Re2
Ri
B1
B2
Re1
Re2
7.
4a
Z
A
J
4b
A
J
8
1.
9.
10.
11.
5
6
2.
Z


1
3.
4
5
2.
7.
6.
10
11.
9.
12.
8
13.

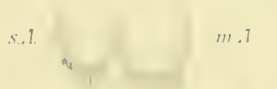
7



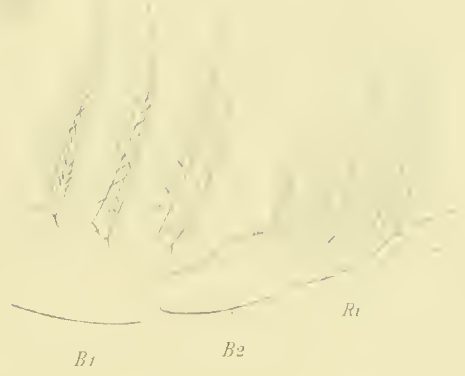
5



4.

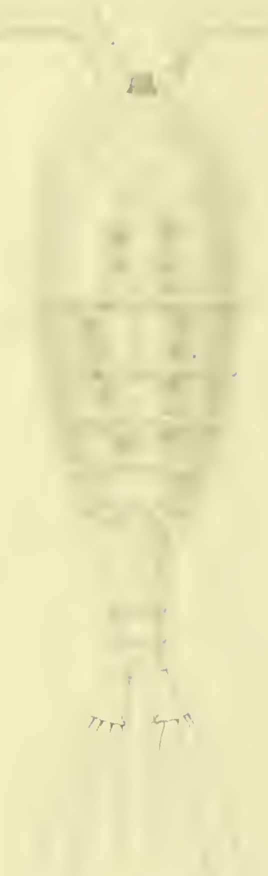


8

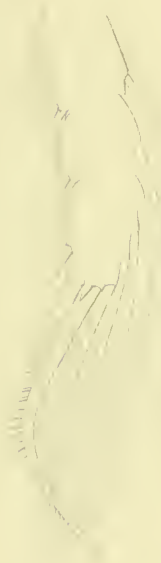


2.

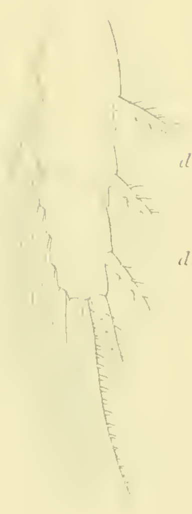
1.



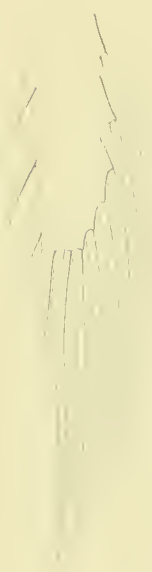
11.



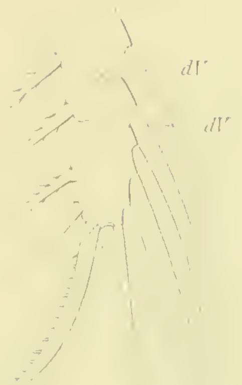
9



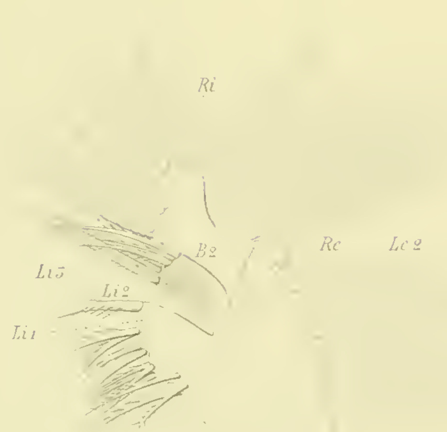
12.



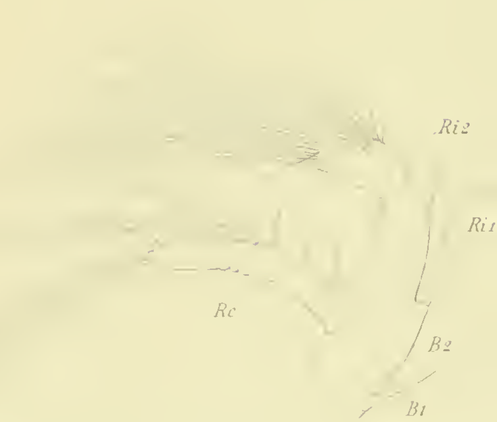
10.



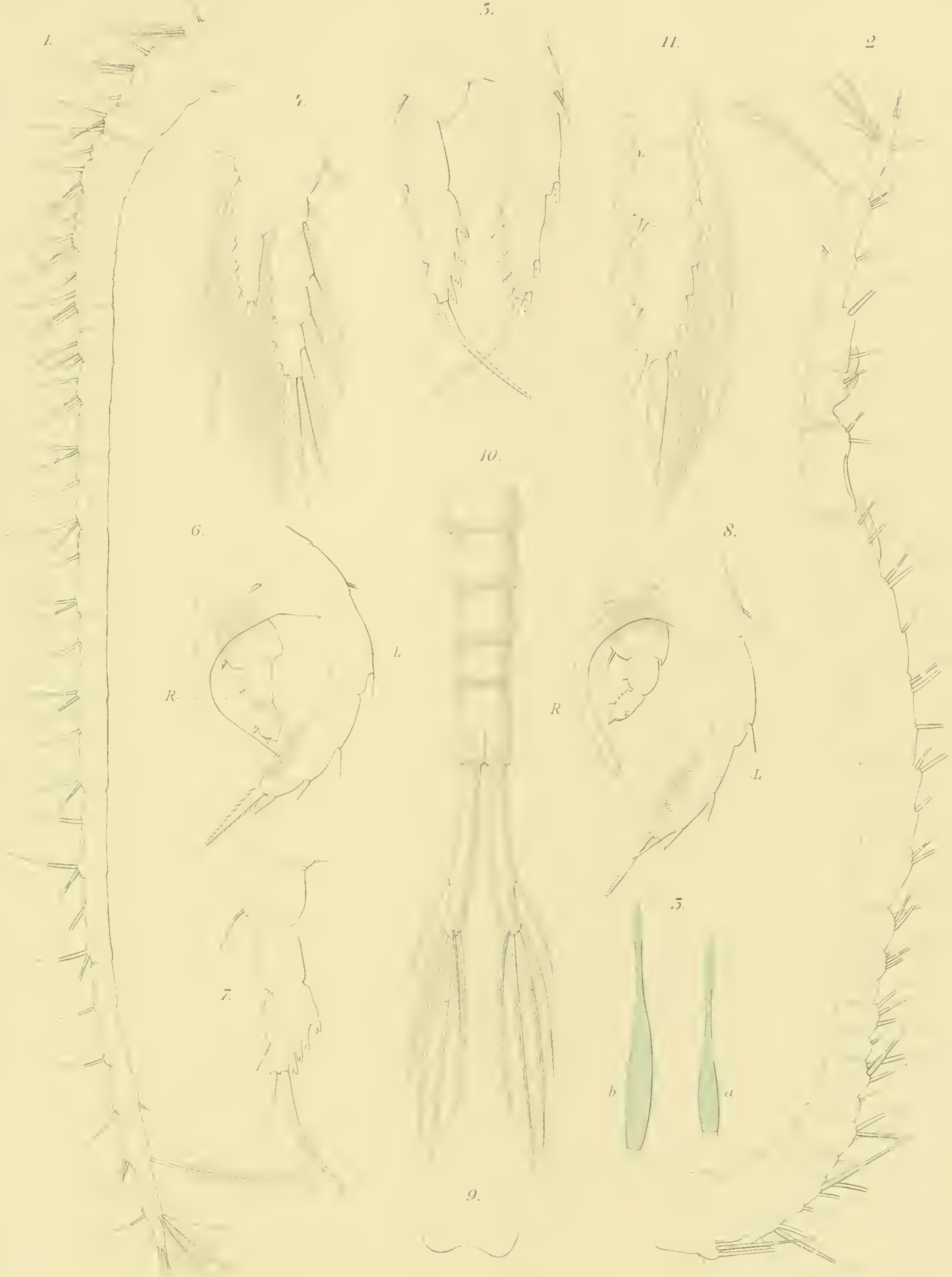
6.

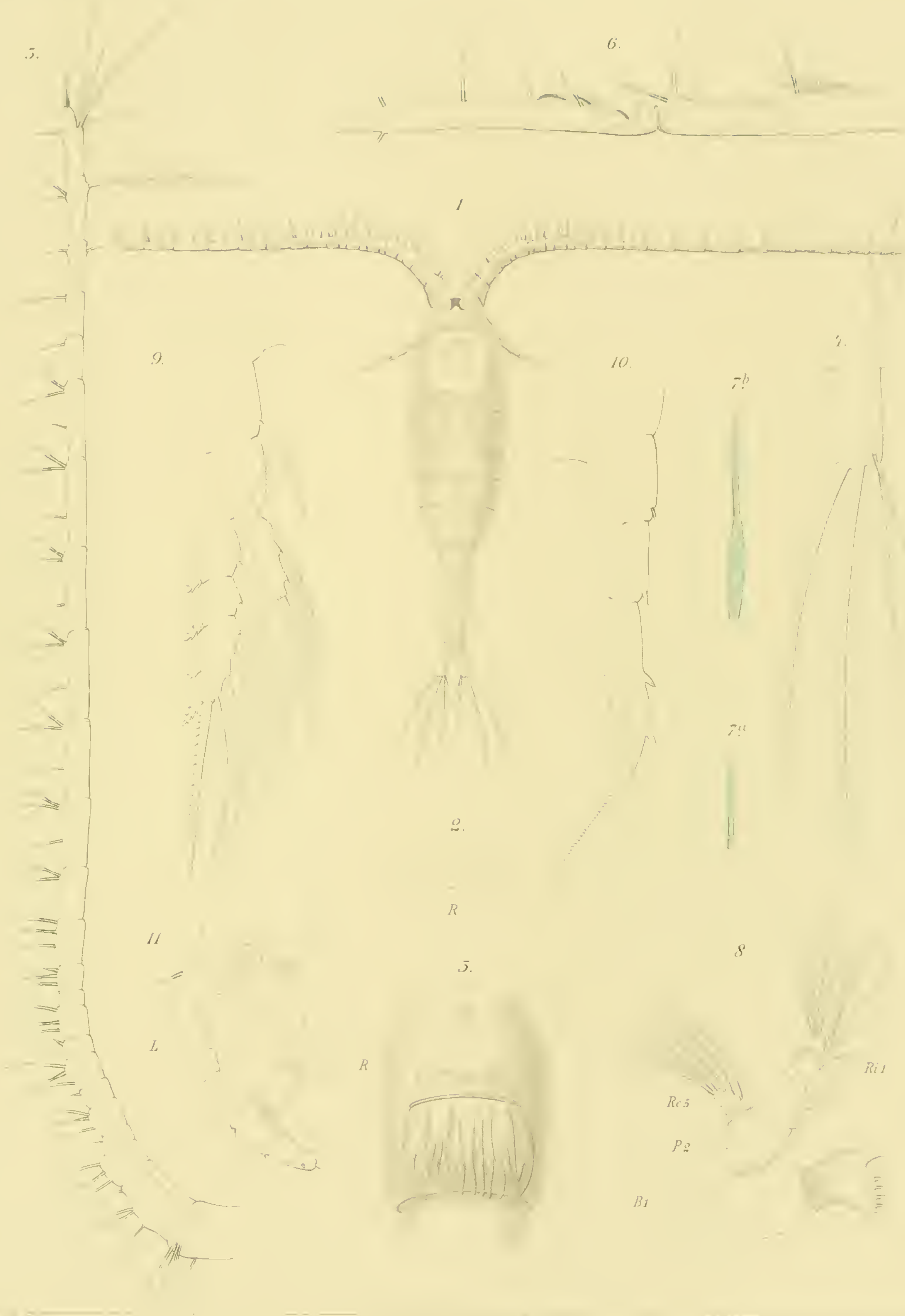

Ri
B2
Rc
Lc2
Li3
Li2
Li1
B1

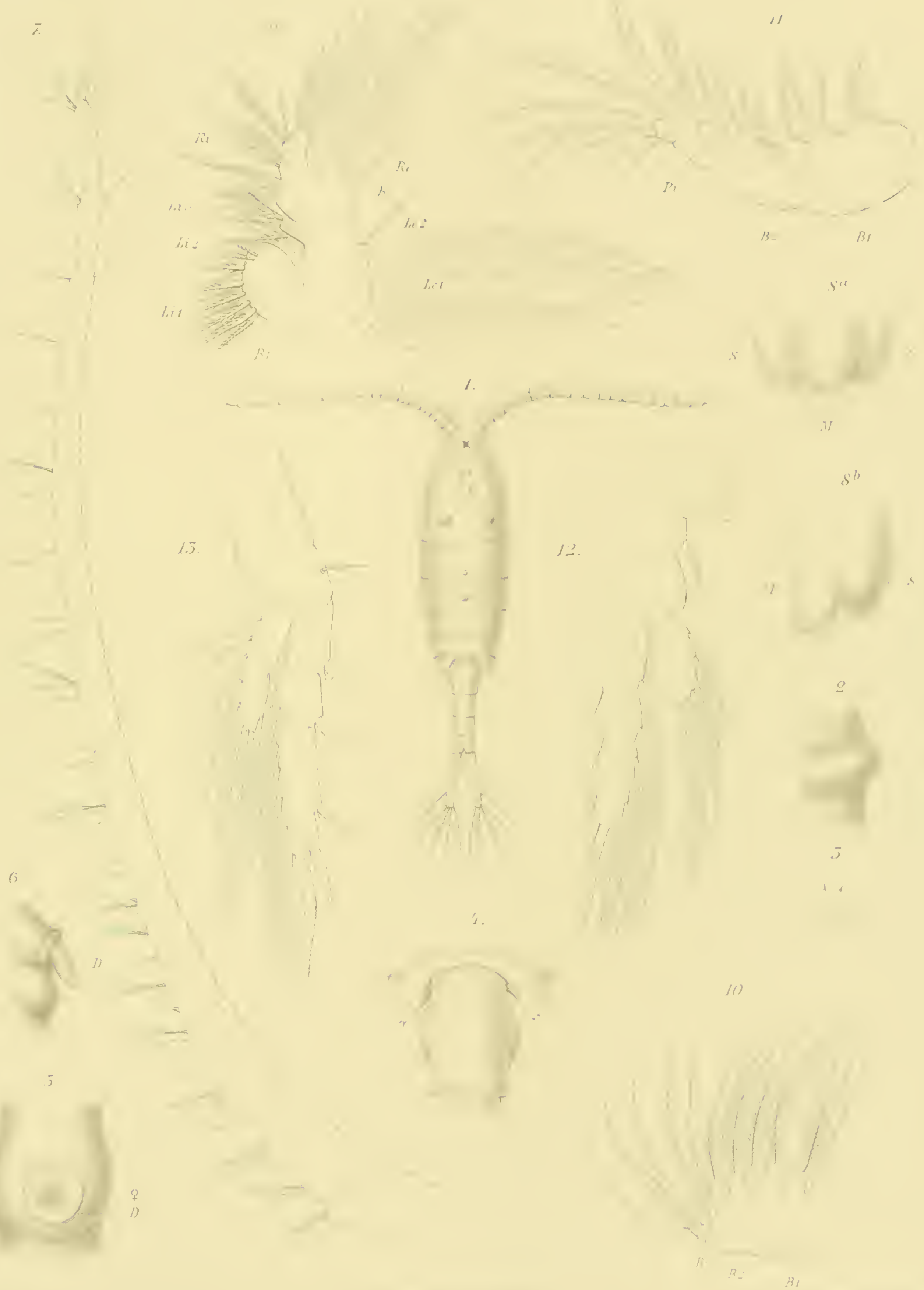
3.

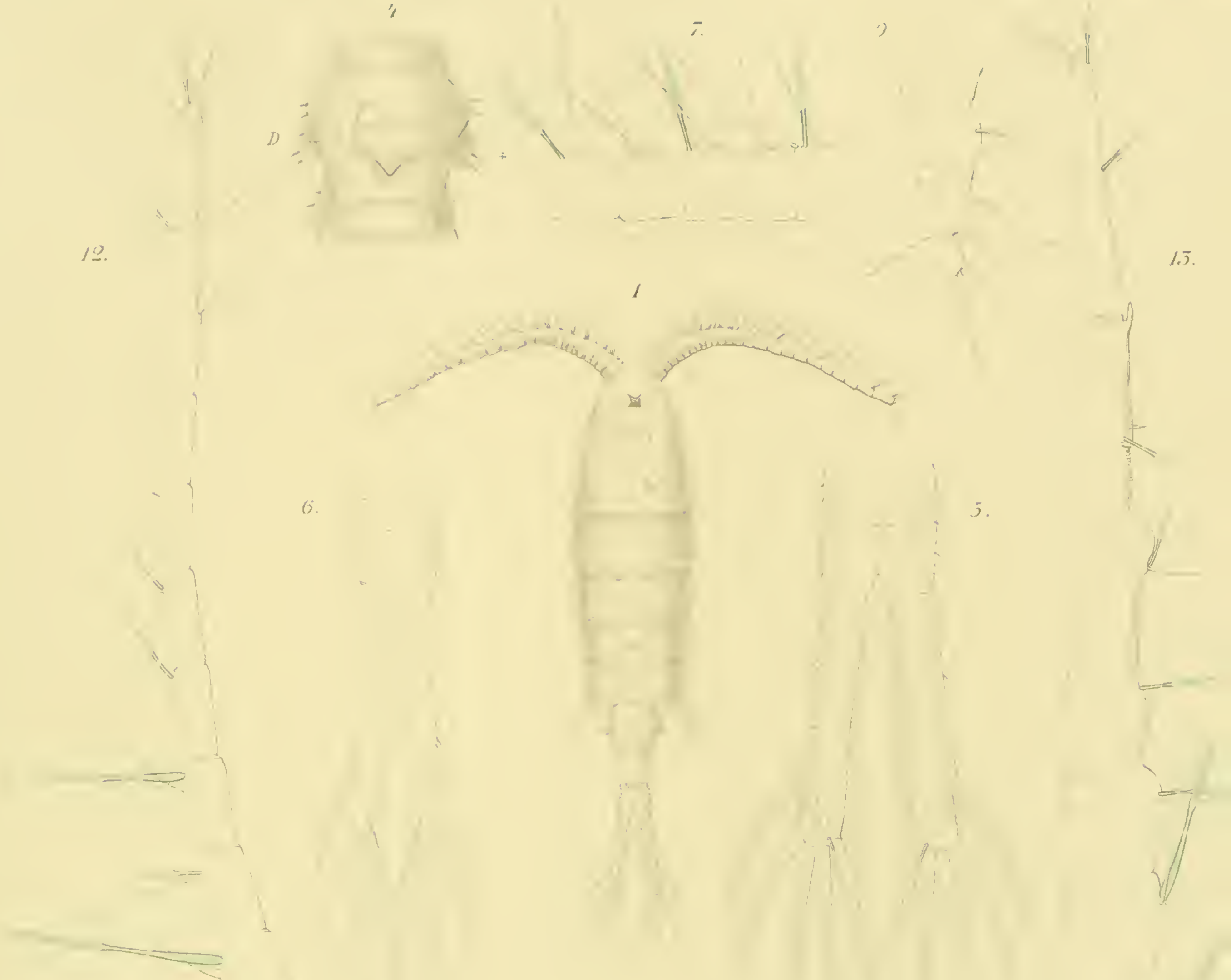

Ri2
Ri1
Rc
B2
B1

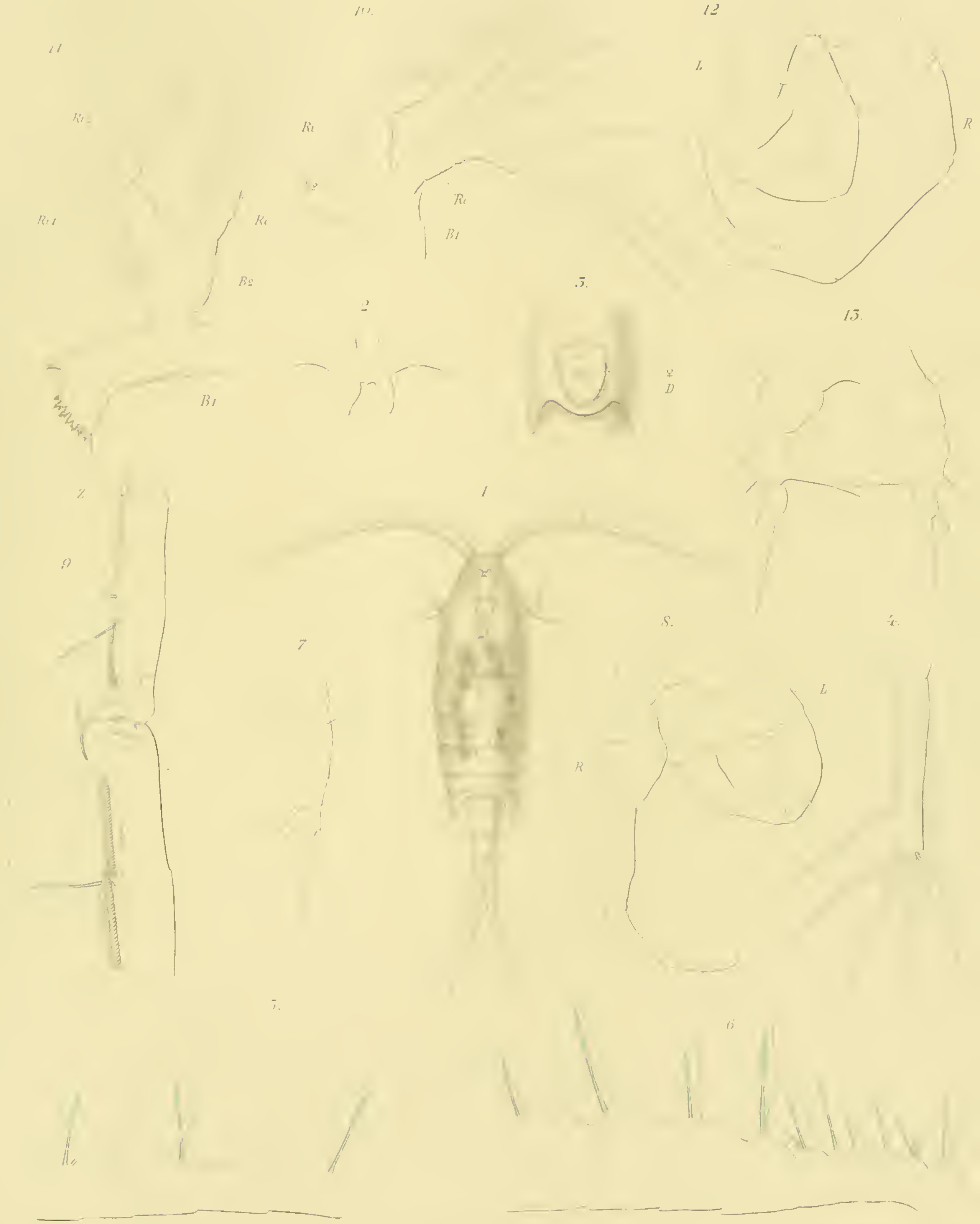
13.


1.
3.
11.
2
4.
10.
6.
L
R
8.
R
L
5.
b
a
7.
9.


5.
6.
1
9.
10.
7b
4.
7a
2.
R
11
5.
8
L
R
Ri1
Rc5
P2
B1


7.
Ri
Le
Li 2
Li 1
Bi
Ri
Le 2
Le 1
11
Pi
B2
B1
8a
S
M
1.
13.
12.
8b
S
9
3
6
D
4.
10
5
♀
D
Ri
B2
B1


4
D
7.
9
12.
13.
1
6.
5.
8.
2.
3.
10.
m
R
s
s
m
11.


10.
12
11
Ri2
Ri
L
J
R
Re
Ri1
Re
Bi
Be
2
3.
♀
D
13.
Bi
Z
1
9
7
8.
4.
L
R
5.
6

Deutschlands
freilebende
Süsswasser-Copepoden.

Bearbeitet
von
Dr. Otto Schmeil.

Nachtrag

zu
den Familien der Cyclopiden und Centropagiden, zugleich ein Begleitwort zu der Bearbeitung der Süsswasser-Cyclopiden und -Centropagiden im „Tierreiche“.

STUTTGART.
Verlag von Erwin Nägele.
1898.

Druck von A. Bonz' Erben in Stuttgart.

In meiner Bearbeitung der freilebenden Süsswasser-Copepoden Deutschlands habe ich versucht, durch eine möglichst genaue Charakteristik der einzelnen Arten und durch vielfache Bezugnahme auch auf ausserdeutsche Formen die systematische Stellung der ersteren klarzustellen. Eine vollkommene Klarstellung — „vollkommen“ selbstverständlich nur soweit, als unsere in vielfacher Hinsicht noch recht lückenhafte Kenntnis dieser Gruppen reicht — ist aber nur möglich unter Berücksichtigung aller bisher beschriebenen Arten. Diese Lücke hoffe ich bezüglich der *Cyclopiden* und *Centropagiden* durch diesen Nachtrag ausfüllen zu können, während ich bezüglich der *Harpacticiden* des Süsswassers die Bearbeitung derselben abwarten muss, welche Herr Dr. E. Canu im „Tierreiche“ veröffentlichen wird. Vor dem Erscheinen der Arbeit Canus zu letzteren Stellung zu nehmen, war nicht rätlich, weil wir es in den Süsswasser- oder besser Binnenlands-*Harpacticiden* nicht wie in den *Cyclopiden* und *Centropagiden* mit einer abgeschlossenen Gruppe zu thun haben, sondern mit Arten, welche sich über das ganze System der Familie verstreuen. Eine Klarstellung der Systematik dieser Formen wäre also nur möglich gewesen unter Zugrundelegung eines in allen Teilen ausgebauten Systems. Ein solches muss jedoch erst von Canu geschaffen werden; denn die Gruppierungen, welche bis jetzt von einzelnen Autoren versucht worden sind, können unmöglich als Systeme betrachtet werden.

In Anbetracht dieser Thatsachen musste ich die Bearbeitung der *Harpacticiden* der Binnengewässer für das „Tierreich“ ablehnen und mich auf die *Cyclopiden* und *Centropagiden* beschränken, deren gesonderte Behandlung wohl möglich ist. Denn einerseits sind die *Cyclopiden* des Süsswassers sämtlich Arten des Genus *Cyclops*, und andererseits besitzen wir durch Giesbrechts herrliche Monographie ein wohl ausgebautes System der von den älteren Forschern als *Calaniden* bezeichneten Copepodenformen, in welches die kleine Zahl der oft sehr artenreichen Gattungen leicht einzureihen ist.

Bei der Bearbeitung der für mich in Betracht kommenden Gattungen — selbstverständlich werden auch die wenigen Arten derselben berücksichtigt, welche im Meere oder im Brackwasser vorkommen — habe ich mich nun nicht begnügt, die bisher beschriebenen Formen einfach nebeneinander zu stellen, sondern sie unter Zugrundelegung von Originalmaterial — soweit solches überhaupt zu beschaffen war — neu zu bearbeiten, so dass ich wohl hoffen darf, das, was über diese Formen in einer ungemein grossen Zahl weit zerstreuter Abhandlungen bekannt war, nicht nur einfach zusammengestellt, sondern auch kritisch gesichtet und hier und da einen kleinen Schritt weitergeführt zu haben. Dass dies bezüglich vieler (besonders *Centropagiden*-) Arten nicht möglich war, ist nicht mein Verschulden; denn in allen den Fällen, in welchen authentisches Material trotz aller Bemühungen nicht zu erlangen war, war ich einfach auf die oft recht lückenhaften Angaben der betreffenden Diagnosen etc. angewiesen. Allen den Forschern, welche mich durch Übersendung von Material oder durch Rat und Hilfe unterstützt haben, sage ich darum auch hier nochmals herzlichen Dank.

Neben einer kurzen, aber möglichst genauen Diagnostizierung der einzelnen Gattungen und Arten war ich besonders darauf bedacht, die ungemein verwirrte Synonymie nach Kräften zu sichten. Da, wo mein Urteil sich nicht auf eigene Untersuchungen oder auf durchaus zweifellose Angaben der Diagnosen etc. stützen konnte, habe ich die betreffenden Arten als solche lieber bestehen lassen oder doch nur als zweifelhaft identisch mit anderen Arten bezeichnet. Beweise für die Identifizierung unter verschiedener Bezeichnung beschriebener Formen habe ich in meiner Bearbeitung der *Cyclopiden* und *Centropagiden* Deutschlands schon vielfach früher erbracht; in den folgenden Zeilen werde ich dies für eine Anzahl weiterer Arten versuchen. In den Fällen, in welchen die Identität zweier Arten vollkommen zweifellos ist, hatte ich natürlich auch nicht nötig, einen Beweis für meine Massnahmen anzutreten. Auch habe ich nicht unterlassen, wichtige Differenzen, welche sich zwischen den Originaldiagnosen und meinen Charakteristiken finden, kurz zu begründen. Diese Abweichungen wurden sämtlich durch eigene Untersuchungen der betreffenden Formen bedingt.

Diaptomus laciniatus Lillj., welchen ich vor kurzem — wie ich im dritten Teile dieser Arbeit erwähnt habe — als Glied der Fauna Deutschlands nachweisen konnte, ist im vorliegenden Nachtrage eingehend beschrieben, so dass damit auch diese Lücke ausgefüllt wäre.

Die Gruppierung der *Cyclops*-Arten schliesst sich ganz der von mir früher versuchten an; sie musste natürlich erweitert werden, da eine Anzahl in Deutschland nicht vorkommender Arten hierbei in Betracht kam. Die *Centropagiden* in ähnlicher Weise zu gruppieren, war nicht angängig, weil eine sehr grosse Zahl derselben nicht so genau bekannt ist, wie dies für die deutschen Arten gilt. Denn hierbei spielen Merkmale (Form des Cephalothorax, besonders des letzten Segments desselben, Form der Sinnesdornen, Bewehrung der ♀ Vorderantennen und des hinteren Maxillarfusses), welche für die Feststellung der Arten nebensächlich sind, eine nicht unwichtige Rolle. Jedoch habe ich die von de Guerne und Richard in ihrer wichtigen Revisionsarbeit beliebte chronologische Aufzählung der Arten vermieden und eine Anordnung versucht, welche der natürlichen Verwandtschaft der Arten wenigstens in etwas entsprechen dürfte. Bei genauerem Zusehen dürften zum Teil recht natürliche Gruppen heraustreten, ohne dass sie als solche bezeichnet sind. Wenn die bald zu erwartende Arbeit über die nordamerikanischen *Centropagiden* von W. Schacht[1]) erschienen sein wird — denn gerade diese Arten sind zum Teil am ungenauesten bekannt, was in Anbetracht ihrer Anzahl und sehr nahen Verwandtschaft umsomehr zu bedauern ist —, dann wird sich eine solche Gruppierung schon eher ermöglichen lassen.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass ich auf Grund einer Anordnung des Redakteurs der Copepoden, Herrn Dr. Giesbrecht, die Litteratur bis zum Ende des Jahres 1896 berücksichtigt habe. Auf eine erst kürzlich erschienene wichtige Arbeit von Sars über die pelagischen Entomostraken des Kaspischen Meeres habe ich an einigen Stellen der Notizen über *Centropagiden* hingewiesen. Dass ich bemüht gewesen bin, alle nur irgendwo und irgendwann beschriebenen Arten zu berücksichtigen, ist selbstverständlich. Ob aber meine Revisionsarbeit eine vollständige ist, das ist eine andere Frage. Wer nur einmal die Litteraturverzeichnisse vergleicht, die von den einzelnen Forschern gegeben sind — und jeder hatte doch sicher das Bestreben, etwas Vollständiges zu liefern! —, der wird die Möglichkeit einer Auslassung wohl ohne weiteres erklärlich finden. Das von mir im dritten Teile dieser Arbeit gegebene Verzeichnis der über unseren Gegenstand bisher erschienenen Arbeiten ist sicher das vollständigste, das erschienen ist, und doch hat es mancherlei Lücken, die ich in diesem Nachtrage nach Kräften auszufüllen versucht habe. Einige Berichtigungen und die Fortführung bis zum Jahre 1897 werden das Verzeichnis noch brauchbarer machen. Aber — ich wiederhole es — ob es nun wirklich vollständig geworden, so dass keine der bisher beschriebenen Arten übersehen worden ist, das glaube ich nicht. Alle menschlichen Arbeiten tragen eben den Stempel der Unvollkommenheit an sich!

---

[1]) Herr W. Schacht hatte die Güte, mir Material einer Anzahl Arten zu übermitteln. Leider traf aber die Sendung erst nach Abschluss meines Manuskriptes ein, so dass ich die Untersuchung nicht mehr vornehmen konnte.

I. Fam. Cyclopidae.

Gen. Cyclops Müll.

C. strenuus S. Fisch.

C. scutifer und C. lacustris O. Sars.

Wie ich im ersten Teile dieser Arbeit ausführlich zu begründen versucht habe, halte ich *C. scutifer* O. Sars für eine pelagische Form von *C. strenuus*. Herr Prof. Sars hatte die Güte, mir mitzuteilen, dass er bezüglich dieser Frage anderer Meinung sei. Eine wiederholte Untersuchung der Form hat mich in meiner Ansicht aber bestärkt, so dass ich auch im „Tierreiche“ beide Arten als identisch angeführt habe. *C. strenuus* repräsentiert eigentlich eine ganze Gruppe sehr nahestehender Formen, die artlich aber unmöglich von einander getrennt werden können, weil alle durch zahlreiche Übergänge mit einander verbunden sind. Es ist gar nicht zu sagen, mit welchen Merkmalen ein *C. strenuus* aufhört, die typische Form zu sein, oder mit welchen Merkmalen die Art als *C. scutifer* oder *abyssorum* O. Sars oder *bodamicus* Vosseler u. s. f. zu bezeichnen ist.

Gleichfalls in den Formenkreis von *C. strenuus* gehört *C. lacustris* O. Sars,[1]) den ich durch die Freundlichkeit des Autors zu untersuchen in den Stand gesetzt wurde. Alle die Merkmale, welche man wohl als charakteristisch für *C. strenuus* ansehen kann, finden sich bei *C. lacustris* wieder, nämlich:

1) der Innenrand der Furka ist behaart,

2) auf der dorsalen Seite der Furka findet sich eine Chitinleiste,

3) die erste[2]) Apikalborste der Furka übertrifft die vierte weit an Länge,

4) die drei letzten Glieder der Vorderantennen haben Reihen feinster Dornen,

5) der fünfte Fuss zeigt dieselben Verhältnisse, und

6) das Rec. sem. ist genau so gebaut wie bei der typischen Form.

Ich halte mich darum für berechtigt, *C. lacustris* gleichfalls für identisch mit *C. strenuus* zu erklären. Die Abweichungen, welche zwischen beiden bestehen, halte ich eben für weit geringer als die Merkmale, welche beiden gemeinsam sind. Zudem ist das Vorhandensein von verbindenden Zwischenformen eine Thatsache, welche hierbei nicht ausser acht gelassen werden kann.

---

[1]) Da in meiner Bearbeitung der *Cyclopiden* und *Centropagiden* im „Tierreiche“ genaue Litteraturangaben gemacht sind, so kann ich mich derselben hier enthalten.

[2]) Die Apikalborsten sind von innen nach aussen gezählt.

C. kaufmanni S. Brady.

Brady hält es nach seiner Arbeit „A Rev. Brit. spec. Cyclop. and Cal.“ p. 27 selbst für wahrscheinlich, dass sein *C. kaufmanni* eine Jugendform einer Art mit 17gliedrigen Antennen sei. Es kann hierbei — wie ich bereits früher bemerkt habe — nach dem Bau des fünften Fusses nur *C. strenuus* in Betracht kommen, dem ich diese Jugendform darum auch synonym gesetzt habe. Selbstverständlich sind damit auch *C. dentatus* Rehberg und *C. bradyi* Šostarić mit *C. strenuus* zu identifizieren (vgl. diese Arbeit, vol. 1, p. 104—105).

C. ewarti S. Brady.

Dass diese Art nichts weiter ist als eine Jugendform von *C. strenuus*, hat mir die Untersuchung von Originalexemplaren gezeigt. Herr Prof. Th. Scott hat dies ebenfalls konstatiert, wie er mir freundlichst brieflich mitteilte.

C. ornatus Poggenpol

gehört, nach der allerdings sehr fragwürdigen Abbildung des fünften Fusses zu schliessen, gleichfalls in die *C. strenuus*-Gruppe. Eine nähere Angabe zu machen ist unmöglich.

C. bicuspidatus Claus.

C. lubbocki S. Brady.

Bezüglich *C. lubbocki* S. Brady habe ich im ersten Teile dieser Arbeit p. 51 und 52 bereits ausgeführt, dass er mit *C. insignis* Claus, mit welchem ihn Brady in seiner Monographie identifiziert, nicht identisch ist, sondern dass wir es in ihm wahrscheinlich mit *C. bicuspidatus* Claus var. *odessana* Schmankewitsch zu thun haben. Canu[1]) identifiziert ihn ohne Einschränkung mit dieser Varietät; Brady[2]) dagegen führt ihn in seiner Arbeit vom Jahre 1892 wieder als mit *C. insignis* Claus identisch auf. Dass letzteres unrichtig ist, steht ausser allem Zweifel. Ich habe ihn im „Tierreiche“ als fraglich synonym mit genannter Varietät bezeichnet, denn ein sicherer Nachweis bezüglich der Identität beider Formen ist in Anbetracht der mangelhaften Darstellung Bradys nicht zu führen.

C. minnilus S. Forb. und C. serratus S. Forb. (= C. forbesi C. L. Herrick).

In der Diagnose von *C. minnilus* S. Forb. findet sich nicht ein einziges Merkmal, durch welches sich diese Art von *C. bicuspidatus* unterscheiden könnte.

---

[1]) Canu, Les Copép. du Boulonnais, 1892.

[2]) Brady, A revis. of the Brit. sp. of fresh-wat. Cyclop. and Calanid., 1892.

Auch *C. serratus* S. Forb., welcher von Herrick — weil bereits Pratz einen *C. serratus* (? = *C. viridis* [Jur.]) beschrieben hat — als *C. forbesi* bezeichnet wurde, ist wahrscheinlich mit *C. bicuspidatus* identisch; denn alle Angaben Forbes' lassen sich auf diese Art ohne Zwang beziehen bis auf diejenige bezüglich der Gestalt des Cephalothorax. Von demselben sagt der Autor, dass seine grösste Breite in der Mitte des ersten Segments liegt, welches an der Basis der Vorderantennen eingebuchtet ist, so dass zwischen den Antennen ein dicker, lobenartiger Vorsprung entsteht. Forbes hat also hier genau dieselben Verhältnisse beobachtet, wie sie z. B. Wierzejski für einige Arten in seiner Arbeit über die „Süsswasser-Crustaceen und Rotatorien, gesammelt in Argentinien" durch die Habitusfiguren darstellt. Diese Form des ersten Cephalothoraxsegments ist aber bei lebenden Individuen, soweit meine Kenntnis reicht, niemals zu beobachten, wohl aber sehr häufig an Alkoholmaterial, an welchem durch Einfluss der Konservierungsflüssigkeit eine Einbuchtung in der Gegend der Vorderantennen und damit ein Hervortreten der Stirnpartie eintritt. Da also diese Angabe der Forbesschen Diagnose hinfällig ist, so steht einer Identifizierung seiner Art mit *C. biscupidatus* meiner Ansicht nach nichts im Wege.

Da aber Forbes sowohl bei dieser als auch bei der vorher erwähnten Art den Bau des Recep. sem. unerwähnt lässt, so habe ich beide Arten nur als fraglich synonym zu *C. bicuspidatus* gestellt. Die von Herrn E. B. Forbes zu erwartende Revisionsarbeit wird hoffentlich bald Klarheit in das durchaus verworrene Gebiet der nordamerikanischen *Cyclopiden* bringen.

C. vernalis S. Fisch.

C. robustus O. Sars, C. brevispinosus Herrick und C. vernalis var. aculeata Mrázek.

Dass die von Sars als „*C. lucidulus* Koch (?)" angeführte Art identisch mit *C. vernalis* S. Fisch. ist, habe ich bereits im I. Teile dieser Arbeit dargelegt. Für gleichfalls identisch mit *C. vernalis* S. Fisch. halte ich jetzt auch *C. robustus* Sars. Diese Ansicht stützt sich auf die Untersuchung von Originalexemplaren, die ich der Güte des Herrn Prof. Sars verdanke. Wenn man für *C. vernalis* folgende Merkmale für charakteristisch hält — und darin dürfte wohl kaum widersprochen werden —:

1) die Form des vierten und fünften Cephalothoraxsegments,
2) die Form des ersten Abdominalsegments ,
3) die Länge der Furka,
4) die Länge der Vorderantennen ♀,
5) die Bildung des fünften Fusses,
6) den Bau des Rec. sem. (man vergl. hierzu Teil I dieser Arbeit, Taf. II, Fig. 1—7),

so ist die Übereinstimmung beider Arten eine vollständige (schon aus der Sarsschen Diagnose geht dies mit ziemlicher Deutlichkeit hervor). Nur bezüglich der Apikalborsten der Furka und der Bewehrung der Schwimmfüsse finden sich geringe Differenzen. Sars bezeichnet die Apikalborsten als „fere aculeiformibus" und sagt von der zweiten: „versus medium sparsim dein dense ciliata". Die Angaben habe ich bezüglich der zweiten bis vierten Borste resp. der zweiten und dritten an den Originalexemplaren wohl bestätigt gefunden. Als ein charakteristisches Merkmal der Schwimmfüsse führt er an, dass die Aussenrandborste des letzten Innenastgliedes des zweiten bis vierten Paares in je einen starken Dorn umgewandelt sei.

Die Verhältnisse der Apikalborsten finden sich nun wieder bei *C. brevispinosus* Herrick. Obgleich diese Art nur unvollkommen beschrieben ist, so ist bezüglich ihrer Identität mit *C. robustus* wohl fast jeder Zweifel ausgeschlossen. Da sich jedoch ein sicherer Nachweis nicht führen lässt, so habe ich beide Formen nur als fraglich synonym angeführt.

Auf die Umwandlung der Borsten der Schwimmfüsse in Dornen hat nun ferner Mrázek seine var. *aculeata* gegründet. Da an den Sarsschen Originalexemplaren ausser der oben bezeichneten Borste auch die meisten der übrigen Borsten mehr oder weniger zu Dornen umgewandelt waren, so liegt gar kein Grund vor, beide Formen von einander zu trennen. Mrázeks Varietät repräsentiert eben die Form, bei welcher die Umwandlung der Borsten in Dornen am meisten ausgebildet ist. Obgleich ich nun solche Differenzen für sehr minderwertig halte, so glaube ich doch, dass *C. robustus* als Varietät von *C. vernalis* aufrecht erhalten werden kann. Die Diagnose aber musste nach der Richtung der Mrázekschen Angaben etwas abgeändert werden.

Die Herren Hartwig und Mrázek, welche ich bezüglich der Stellung der hier in Betracht kommenden Formen um ihr geschätztes Urteil bat, teilten mir nach Untersuchung von Originalexemplaren von *C. robustus* freundlichst mit, dass sie meinen Ansichten durchaus zustimmen könnten.

C. parcus Herrick

ist wahrscheinlich mit *C. vernalis* identisch, wie mir besonders aus Herricks jüngster Arbeit (Synopsis etc.) hervorzugehen scheint. Die Form des Rec. sem., welche von Herrick allerdings sehr ungenau wiedergegeben ist, deutet gleichfalls auf eine Identität hin. Im übrigen verhält es sich mit dieser Art wie mit vielen anderen amerikanischen Copepoden: nur durch eine genaue Darstellung ist es möglich, dem Wirrwarr ein Ende zu machen.

C. uniangulatus Cragin

ist sicher mit *C. vernalis* identisch. Sowohl die Beschreibung als die sehr gute Habituszeichnung, in welcher auch die Form des Rec. sem. angegeben ist, lassen dies deutlich erkennen.

C. nanus und capillatus O. Sars.

Wer die beiden Sarsschen Diagnosen von *C. languidus* und *nanus* Punkt für Punkt vergleicht, der wird finden, dass die einzige wichtige Differenz zwischen beiden Formen in der Gliederzahl der Vorderantennen ♀ liegt, und wer nun gar imstande ist — wie mir dies durch die Güte des Herrn Prof. Sars möglich war — Originalexemplare beider Arten zu untersuchen, der kann sich des Eindrucks nicht erwehren, dass wir es hier mit Formen einer Art zu thun haben. Ebensowenig wie man *C. bicuspidatus* und *C. odessanus* artlich von einander trennen kann, ist dies bezüglich *C. languidus* und *C. nanus* möglich, und ebenso wie man die zweite Form als eine Varietät der ersten bezeichnet, ebenso ist die vierte als eine Varietät der dritten aufzufassen. Beide Varietäten stützen sich eben nur auf eine Hemmungsbildung in der Gliederung der ♀ Vorderantennen. Bei *C. nanus* ist die Teilung des achten und neunten Gliedes der (normalen) siebzehngliedrigen Antenne oder des siebenten und achten Gliedes der *languidus*-Antenne in vier resp. drei Abschnitte unterblieben. Stellen wir diese Verhältnisse in Tabellenform dar, so ergiebt sich folgendes:

Siebzehngliedrige Antennen:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Antenne von *C. languidus*:	1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Antenne von *C. nanus*:	1	2	3		4	5	6	7				8			9	10	11

Die Erscheinung der unterbliebenen Gliederung der *nanus*-Antenne kann um so weniger wundernehmen, als auch bei *C. languidus* Hemmungsbildungen an dem ersten Fusspaare, dem Innenaste des zweiten Fusspaares und an der ♀ Vorderantenne auftreten. Bei *C. nanus* sind die Hemmungsbildungen an den Schwimmfüssen die gleichen, an der ♀ Vorderantenne aber noch weiter fortgeschritten.

Ich bezeichne daher *C. nanus* im „Tierreiche“ als *C. languidus* var. *nanus* und bemerke noch, dass sich auch bezüglich des Baues der Rec. sem. zwischen der Art und der Varietät vollkommene Übereinstimmung geltend macht.

Obgleich *C. capillatus* O. Sars *C. viridis* (Jur.) sehr nahe steht, ist er doch ohne Zweifel eine selbständige Art. Schon die durchaus abweichende Form des Rec. sem. (Taf. XIII, Fig. 1) spricht unwiderleglich dafür. Material dieser sehr seltenen Form verdanke ich gleichfalls der Güte des Autors.

C. viridis (Jur.).

C. crassus S. Fisch.

C. crassus S. Fisch. muss mit *C. viridis* vereinigt werden. Er soll sich nach Fischers Angaben von *C. viridis* durch folgende Merkmale unterscheiden:

1) „Durch seine geringe Grösse.“ — Dieselbe ist bei *C. viridis* aber bekanntlich sehr schwankend.
2) „Durch den halbeiförmigen ersten Körperring“ (Kopf). — Nach Fischers Zeichnung zeigt dieses Segment genau die Form, wie sie für *C. viridis* charakteristisch ist (cf. meine Zeichnung: Deutschl. freil. Süssw.-Copep., vol. 1, Taf. 8, Fig. 12).
3) „Durch die Gestalt seiner Furka.“ — Länge und Bewehrung der Furka wie bei jener Art.
4) „Durch die Form und Grösse seines Eiersackes.“ — Fischers Abbildung zeigt, dass die Eiballen (besonders der der rechten Seite) etwas lädiert waren.

Bezüglich der Länge der Vorderantennen (bis zum dritten Segmente des Cephalothorax reichend) vergl. meine Bemerkung zu Bradys Form (l. c. p. 98, Anm. 4).

Lande[1]) hält die Identität der Art mit *C. leuckarti* für wahrscheinlich. Ich kann dem nicht zustimmen, da wohl anzunehmen ist, dass von Fischer, der ein sehr sorgfältiger Beobachter war, die augenfälligen Unterschiede im Bau des fünften Fusspaares beider Arten nicht unbeachtet geblieben wären. Übrigens bildet Fischer den hinteren Maxillarfuss von *C. crassus* ohne die für *C. leuckarti* charakteristische „Perlung“ ab.

---

[1]) Lande, Quelques remarques etc. — cf. auch Teil I dieser Arbeit, p. 60.

C. ingens Herrick.

Das Verhältnis zwischen *C. viridis* (Jur.) und *C. ingens* Herrick ist trotz der neuesten Arbeit Herricks nicht aufgehellt, sondern im Gegenteil noch mehr kompliziert worden. Anfangs (1882 und 1883) betrachtete Herrick seine Form als selbständige Art, später (1884) nur noch als Varietät von *C. viridis*; nachdem Marsh sie unter Verwerfung der Herrickschen Bezeichnung im Jahre 1892 als neue (!) Art, *C. americanus*, wieder aufgestellt hat, betrachtet sie Herrick nach seiner neuesten Arbeit (1895) als Varietät von *C. americanus*, dem er nur den Wert einer Subspezies von *C. viridis* zuerkennt. Wirklich wichtige Unterschiede zwischen allen diesen Formen habe ich nicht auffinden können; ich habe sie darum als fraglich synonym mit dem typischen *C. viridis* vereinigt.

C. leuckarti Claus.

Die Variabilität von *C. leuckarti* kann um so weniger wundernehmen, da wir es hier mit einer durchaus kosmopolitischen Art zu thun haben. Die geringen Abweichungen von der typischen Form aber durch das Aufstellen besonderer Varietäten kennzeichnen zu wollen, halte ich sowohl hier wie bei den anderen Arten für durchaus verfehlt, weil dies nur auf eine verwirrende Zersplitterung hinauslaufen würde. Aus diesem Grunde halte ich auch die var. *setosa* Wrzski. für unhaltbar. Bei dieser in Argentinien gefundenen Form reichen die Vorderantennen nur bis zur Mitte des zweiten Cephalothoraxsegments, die Furka ist etwas länger als bei der typischen Form, und am fünften Fusse ist der Innenranddorn kürzer als die Endborste. Diese geringen Abweichungen halte ich für vollkommen belanglos, weil ähnliche sogar bei Individuen ein und desselben Gewässers nicht selten zu beobachten sind.

Für eine wirklich gute Varietät halte ich *C. annulatus* Wrzski., weil die hyaline Membran des letzten Gliedes der Vorderantennen ♀ wesentlich andere Verhältnisse zeigt. Die „Schuppenreihen", welche Wierzejski als für seine Art in erster Linie charakteristisch anführt, sind wohl nichts weiter als reihenförmig angeordnete napfartige Vertiefungen der Cuticula, wie solche bei sehr vielen *Cyclops*-Arten mehr oder weniger regelmässig auftreten.

Mit dieser Varietät ist auch — wie ich einem Briefe des Herrn E. B. Forbes entnehme — *C. edax* S. Forb. identisch. Obgleich in der Diagnose dieser Form die Anwesenheit hyaliner Membranen an den beiden letzten Gliedern der Vorderantennen ♀ nicht erwähnt wird, so hätte ich doch keinen Augenblick daran gezweifelt, dass sie mit *C. leuckarti* identisch wäre, wie dies auch bereits von Marsh ausgesprochen ist. Aus der erwähnten brieflichen Mitteilung entnehme ich aber, dass die hyaline Membran bei *C. edax* genau dieselben Verhältnisse zeigt wie bei *C. annulatus*. Da nun aber diese Varietät gerade auf diese Verhältnisse basiert ist, so muss die Form als *C. leuckarti* var. *annulata* bezeichnet werden. *C. edax* habe ich — da eine Berichtigung seitens Forbes' im Druck noch nicht vorliegt — darum nur als fraglich synonym zu dieser Varietät stellen können.

C. lucidus Russki

ist, wie besonders aus Fig. 8 und 10 hervorgeht, zweifellos mit *C. leuckarti* identisch.

C. oithonoides.

C. scourfieldi S. Brady.

Mrázek[1]) hat richtig bemerkt, dass Brady in seinem *C. scourfieldi* zwei Arten vermengt hat. Die Abbildungen Taf. IV Fig. 1—8 beziehen sich ohne Frage auf *C. leuckarti* Claus. Die Abbildungen Taf. VI Fig. 6—8 bezieht Mrázek auf *C. dybowskii*, den er darum mit *C. scourfieldi* zum Teil synonym setzt. An einigen Originalexemplaren, die ich Herrn Prof. Brady selbst verdanke, konnte ich aber konstatieren, dass nicht *C. dybowskii*, sondern die nahe verwandte Form *C. oithonoides* O. Sars var. *hyalina* Rehberg dem Autor vorgelegen hatte.

C. cabanensis Russki.

Obgleich der Autor die Bewehrung der letzten Innenastglieder und der verbindenden Lamelle des vierten Fusspaares nicht angiebt, so scheint mir doch in Anbetracht der Kürze der Vorderantennen jeder Zweifel bezüglich der Identität dieser Form mit *C. oithonoides* var. *hyalina* ausgeschlossen zu sein.

C. tenuissimus C. L. Herrick.

Die Stellung dieser Art ist selbst nach der neuesten Arbeit des Autors (Synopsis etc.) noch fraglich. Er setzt sie daselbst zwar ohne Einschränkung mit *C. leuckarti* synonym, druckt aber die frühere, in mehreren Punkten abweichende Beschreibung wieder mit ab und bezeichnet in der Erklärung zu Taf. 24 *C. tenuissimus* als „deep-water variety“ von *C. leuckarti*. Mir ist die Identität dieser Art mit *C. oithonoides* weit wahrscheinlicher als die mit *C. leuckarti*.

C. sydneyensis Schmeil.

In seiner ersten Arbeit[2]) über australische Entomostraceen erwähnt Sars, dass er in dem von ihm untersuchten Materiale vier Formen beobachtet habe, aber nicht imstande gewesen sei, dieselben näher zu bestimmen. Er stellt drei derselben zu oder in die Nähe von *C. leuckarti* Claus, *serrulatus* S. Fisch. und *affinis* O. Sars. Die vierte Art mit zwölfgliedrigen ♀ Vorderantennen wich von den ihm bekannten europäischen Formen merklich ab; ihre Stellung wurde aber nicht näher gekennzeichnet.

In der später[3]) von Sars unter der Bezeichnung *C. australis* King beschriebenen Form haben wir es wahrscheinlich mit dieser vierten Form zu thun. In den der Diagnose dieser Art angefügten Bemerkungen sagt er, dass King unter dieser Bezeichnung wahrscheinlich mehrere Arten zusammengefasst habe, dass er aber trotzdem den Kingschen Namen auf die vorliegende Spezies anzuwenden wohl berechtigt sei, weil alle anderen aus der Umgebung von Sydney stammenden und von ihm untersuchten Arten (s. w. unten) mit europäischen identifiziert werden konnten. Nach § 2 der „Regeln für die wissensch. Benennung der Tiere“ ist aber „als wissenschaftlicher Name nur derjenige zulässig, welcher in Begleitung einer in Worten oder Abbildungen bestehenden und nicht misszudeutenden Kennzeichnung durch den Druck veröffentlicht ist.“ Das trifft aber für Kings Art nicht zu. In derselben haben wir im Gegenteil wie z. B. in *C. quadricornis* der älteren Autoren eine Kollektivart vor uns. Die Art, welche Sars unter der Kingschen Bezeichnung beschrieben hat, muss daher neu benannt werden. Gern hätte ich sie nach dem verdienstvollen nordischen Forscher benannt; das ist aber nicht angängig, da Uljanin bereits einen *C. sarsi* (= ? *C. strenuus*) beschrieben hat. Ich nenne die Form nach ihrem Fundorte *C. sydneyensis.*[1])

---

[1]) Přisp. k. poz. sladk. Copep., p. 27.

[2]) O. Sars, On a small Collection of Freshwater Entomostraca from Sydney in: Forh. Selsk. Christian. Aar 1889, No. 9, p. 8 und 9.

[3]) O. Sars, Freshwater Entom. from the Neighb. of Sydney, p. 74.

C. bicolor O. Sars.

C. longicaudatus und ignaeus Poggenpol.

Das Habitusbild (Abdomen ♀ in demselben aus fünf Segmenten bestehend gezeichnet!), die Länge und Bewehrung der Furka und besonders das Längenverhältnis der (11) Glieder der Vorderantennen deuten auf eine Identität dieser Art mit *C. bicolor* hin. Der auf Taf. 15 Fig. 21 abgebildete fünfte Fuss gehört sicher nicht zu dieser Art oder ist total falsch gezeichnet; denn derselbe muss in Anbetracht der am fünften Cephalothoraxsegmente entspringenden Borste, welche bekanntlich den Anhang des ersten mit dem Segmente verschmolzenen Fussgliedes repräsentiert, eingliedrig sein wie bei *C. bicolor* und seinen nächsten Verwandten.

Bradys *C. longicaudatus* hat eine ähnliche Stellung zu *C. bicolor* wie die Art Poggenpols.

C. ignaeus Poggenpol scheint ebenfalls in die *C. bicolor-varicans*-Gruppe zu gehören, ist aber eine durchaus unsichere Art.

C. fuscus (Jur.).

C. fuscus ist eine der am schönsten gefärbten Copepodenarten des Süsswassers[3]) und gehört zu den wenigen, bei welchen diese Färbung eine gewisse Konstanz zeigt. Wie aus Cragins Angabe über var. *fasciacornis* hervorgeht, tritt ein gleich prächtiges Kolorit auch bei den nordamerikanischen Individuen auf. Auch hier ist die Grundfarbe ein Blaugrün. Besonders an den Antennen tritt hier aber noch ein Braun auf, das ich bei europäischen Exemplaren nicht beobachtet habe. Wenn Cragin die Abbildung Jurines gekannt hätte, so würde er die Aufstellung einer Varietät, die sich allein auf die Färbung gründet, sicher unterlassen haben. Seine Varietät ist zu der typischen Form ohne Einschränkung synonym zu stellen.

---

[1]) Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, dass Sars in: „Beretning etc. 1863 foretr. Reise“ p. 235 und p. 236 einen *C. piger* erwähnt. Nach einer von ihm selbst mir freundlichst gewordenen brieflichen Mitteilung ist dies wahrscheinlich die später als *C. languidus* beschriebene Art.

[2]) Vgl. meine Angaben hierüber im ersten Teile dieser Arbeit, p. 127.

C. albidus (Jur.).

C. latissimus Poggenpol

ist als fraglich synonym zu *C. albidus* zu stellen; es geht dies vor allen Dingen aus der Form des Rec. sem. (Taf. XVI Fig. 1) und dem Bau des fünften Fusses (Taf. XV Fig. 17) hervor. Das Tier ist sicher nach einem stark gequetschten Präparate gezeichnet; der Vorderkörper hat daher eine dem Genus *Cyclops* vollkommen fremde Form. Die Bewehrung der Furka ist nach dem Habitusbilde allerdings etwas abweichend (es fehlt die äussere apikale Borste); wenn man aber die bei stärkerer Vergrösserung entworfene Fig. 10 auf Taf. XVI in Betracht zieht, so lassen sich diese Differenzen leicht auf die ungenaue Darstellung der Habitusfigur zurückführen.

C. distinctus J. Rich. und C. gyrinus S. Forb.

Dieser — von Richard als Varietät von *C. albidus* aufgefassten — Form ist seit dem Erscheinen des ersten Teiles dieser Arbeit nur von Lande Erwähnung gethan.[1] Er hält sie neben *C. fuscus* und *albidus* für eine besondere Art, als welche ich sie auch im „Tierreiche“ aufgeführt habe; denn ich bin eben ausser stande, einen sicheren Beweis für meine Ansicht beizubringen, dass wir es in ihr nur mit einem Bastard jener beiden Arten zu thun haben. Herr Dr. Hesse hat sie — nach einer freundlichen brieflichen Mitteilung — in mehreren, aber gleichfalls nur weiblichen Exemplaren während der letzten Jahre bei Tübingen beobachtet und neigt zu der Ansicht, dass wir es in ihr mit einer wirklich guten Art zu thun haben.

Landes Vermutung, dass *C. tenuicornis* Claus ihr identisch sei, hat sicher viel für sich. Das Receptaculum seminis, welches Claus in seiner ersten Arbeit über „Das Genus *Cyclops*“ abgebildet hat, lässt aber einen Zweifel, dass seine Art mit dem typischen *C. albidus* synonym ist, nicht zu.

Forbes' *C. gyrinus* ist sicher mit *C. distinctus* identisch; denn ihm fehlen gleichfalls die charakteristischen Dornenreihen an den Vorderantennen, welche bei *C. fuscus* und *albidus* auftreten. Forbes' Angabe, dass der Innenrand der Furka unbehaart sei, steht mit seiner Abbildung in direktem Widerspruche.

C. serrulatus S. Fisch.

C. novae-zealandiae G. M. Thoms.

Obgleich Thomson für seinen *C. novae-zealandiae* angiebt, dass die Vorderantennen vierzehngliedrig und die Füsse des fünften Paares zweigliedrig seien, so steht es für mich doch ausser allem Zweifel, dass wir es hier nur mit dem kosmopolitischen *C. serrulatus* zu thun haben. Zu dieser Gleichstellung bestimmt mich folgendes: Der Autor giebt selbst an, dass *C. n.-z.* die gemeinste Copepodenart der neuseeländischen Gewässer sei. In dem Materiale, das mir derselbe in dankenswerter Weise übersandte, fand sich aber nicht die als *C. n.-z.* beschriebene Art, sondern *C. serrulatus* und zwar in sehr grosser Individuenzahl. Hierzu kommt noch, dass Thomson in seiner Diagnose selbst angiebt, dass der Aussenrand der Furka seiner Art eine Reihe von Dornen aufweist, ein Verhältnis, welches bekanntlich für *C. serrulatus* ♀ höchst charakteristisch ist, und dass er in seiner Abbildung des fünften Fusses das vermeintliche zweite Glied desselben genau so zeichnet, wie der eingliedrige Fuss bei jener Art gebildet und bewehrt ist.

---

[1] Lande, Quelques remarques sur les Cyclopides.

Dass die angegebenen Differenzen auf einem Irrtum beruhen, ist um so wahrscheinlicher, als sich Thomson auch bei drei von vier weiter für Neuseeland angeführten Süsswasser-Copepoden stark geirrt hat. Seine *Boeckia* (*Boeckella*, s. das.) ist eine Larvenform; sein *C. gigas* ist der typische *C. bicuspidatus*, und sein *C. chiltoni* ist mit *C. fimbriatus* identisch.

Cyplops alajensis Uljanin.

Bezüglich dieser Art bemerkte ich im ersten Teile dieser Arbeit (p. 146), dass sie ohne Bedenken mit *C. macrurus* identifiziert werden könnte, wenn sich in der Diagnose Uljanins nicht die Angabe fände: „Rami caudales . . . margine exteriore pilis brevissimis ornato“. Bei einer wiederholten Prüfung der Art finde ich, dass gar kein Grund vorliegt, *C. alajensis* mit *C. macrurus* zu identifizieren; denn das, was die Art von *C. macrurus* trennt, vereinigt sie gerade mit dem ausserordentlich nahestehenden *C. serrulatus*.

C. prasinus S. Fisch.

C. fluviatilis C. L. Herrick und C. magnoctavus Cragin.

An einigen mir von Herrn Prof. Marsh zur Verfügung gestellten Exemplaren von *C. fluviatilis* C. L. Herrick[1]) konnte ich konstatieren, dass diese Art bis auf etwas geringere Grösse vollkommen mit *C. prasinus* übereinstimmt. Auch der charakteristische Bau des Rec. sem. war bei diesen Exemplaren noch deutlich festzustellen.

Bezüglich der Identität zwischen *C. prasinus* und *magnoctavus* Cragin kann in Anbetracht der exakten Zeichnungen des Autors der letzteren Art kein Zweifel obwalten.

C. phaleratus L. Koch.

C. lascivus Poggenpol.

Wie ich bereits im ersten Teile dieser Arbeit (p. 172) angegeben habe, hat Herrick *C. lascivus* Poggenpol mit *C. phaleratus* identifiziert. Neuerdings ist dies auch von Marsh und Brady geschehen.

---

[1]) Dass ich wirklich typische Exemplare der Art untersuchte, erhellt daraus, dass Herrick (Synopsis p. 114) Marsh's Art als synonym zu *C. fluviatilis* angiebt.

Da die Möglichkeit einer Identität beider Arten besonders im Hinblick auf Poggenpols Zeichnung Taf. 15 Fig. 23 nicht zu bestreiten ist, so habe ich *C. l.* als fraglich synonym zu *C. ph.* gestellt.

C. aequoreus S. Fisch.

C. magniceps Lillj.

Wie mir Herr Prof. Lilljeborg selbst mitgeteilt hat, ist sein *C. magniceps* mit *C. aequoreus* identisch. In Anbetracht dessen aber, dass die Lilljeborgsche Diagnose sehr lückenhaft ist und obendrein noch einen zur Kennzeichnung der Art nicht belanglosen Irrtum enthält (die Vorderantennen ♀ werden als achtgliedrig angegeben) und in fernerer Berücksichtigung dessen, dass wir uns nur an die von Lilljeborg publizierten Angaben halten können, muss der Bezeichnung Fischers die Priorität zuerkannt werden. *C. magniceps* habe ich darum im „Tierreiche“ als fraglich synonym zu *C. aequoreus* gestellt.

Als identisch mit *C. aequoreus* ist ferner

C. christianensis Boeck

anzusehen. (Boeck hat Lilljeborgs Diagnose gekannt, aber infolge der erwähnten irrtümlichen Angabe in derselben seine Form als neue Art aufgestellt.) Obwohl Boecks Diagnose[1]) nicht von Abbildungen begleitet ist, so kann ein Zweifel an der Identität beider Arten nicht obwalten, wie aus nachfolgendem hervorgehen dürfte:

1) Boeck giebt die Vorderantennen ♀ siebengliedrig an, ein Umstand, welcher in Anbetracht dessen, dass Schwankungen in der Gliederzahl bei mehreren Arten beobachtet worden sind, nicht ins Gewicht fallen kann. Übrigens giebt Claus in seiner neuesten Arbeit über das Genus *Cyclops*[2]) Taf. III Fig. 6 eine undeutliche Abschnürung des proximalen Abschnittes des letzten Gliedes an, so dass die Annahme, bei den Exemplaren Boecks wäre eine solche Abschnürung wirklich erfolgt, nicht allzu kühn sein dürfte. Und wenn die Abschnürung auch nicht deutlicher gewesen wäre als bei den Exemplaren Claus', so hätte doch Boeck die Antenne als siebengliedrig auffassen können.

Hierzu kommen aber als sehr wichtiger Anhaltspunkt für die Beurteilung von Boecks Form noch folgende Angaben seiner Diagnose: „Erstes und zweites Glied aufgeschwollen, gross; drittes Glied dagegen kurz; viertes Glied verlängert, beinahe so lang wie die drei folgenden Glieder zusammen.“ Diese Angaben stimmen genau mit der bei weitem besten Darstellung der Art überein, wie solche sich in der sorgfältigen Arbeit Canus[3]) findet.

2) Boeck: „Drittes Glied der Hinterantennen kurz.“ Dass dieses Glied mit dem vierten verschmolzen ist, giebt Boeck nicht an.

3) Boeck: „Letztes (fünftes) Fusspaar zweigliedrig; Endglied breit mit einer Fiederborste an dem

---

[1]) Eine Übersetzung derselben verdanke ich der Güte des Herrn Dr. Giesbrecht.

[2]) Claus, Neue Beobachtungen üb. d. Org. u. Entw. von Cyclops. 1893.

[3]) Canu, Les Copép. du Boulonnais. 1892.

winkligen äusseren Rande und am Ende mit drei Borsten, wovon die mittlere nicht gefiedert ist.“ Diese Angaben, besonders die bezüglich der Gestalt und Bewehrung des Endgliedes können sich nur auf *C. aequoreus* beziehen. Dass Boeck nicht bemerkt, dass das erste Glied mit dem fünften Cephalothoraxsegmente verschmolzen ist, kann nicht ins Gewicht fallen. — Claus zeichnet übrigens alle vier Borsten befiedert, Canu dagegen unbefiedert.

4) Das letzte Abdominalsegment bezeichnet Boeck als „tief eingekerbt“. Diese Erscheinung ist sehr deutlich in Canus Habituszeichnung dargestellt.

5) Boeck: „Furka länger als das letzte Abdominalsegment.“ Claus und Canu zeichnen beide gleich lang. Schwankungen in der Länge der Furka sind aber eine bei allen *Cyclops*-Arten häufig zu beobachtende Thatsache.

6) Boeck: „Zweitinnerste Furkalborste etwas länger als der Hinterleib; äussere zweidrittelmal so lang.“ Nach Claus' Abbildung ist das Verhältnis beider Borsten wie 2 : 1, nach der Canus etwas geringer. Diese geringe Differenz in den Angaben ist ganz belanglos. Hierzu kommt aber

7) noch der wichtige Umstand, dass Boeck seine Form im Christianiafjord gefunden hat, also gleichfalls im Brackwasser, welches von *C. ae.* ausschliesslich bewohnt wird. Nur ein einziges Mal ist die Art in salzhaltigen Binnengewässern (Algier) beobachtet worden. Nach Forel soll sie allerdings auch den Genfer See bewohnen. Hier liegt aber wahrscheinlich ein Irrtum vor; denn Vernet, der die Bestimmung der Copepoden des Genfer Sees ausführte, bezeichnet die Art als *C. magniceps* Lillj. Er kannte aber die Identität dieser Art mit *C. aequoreus* nicht, dürfte also wohl auch eine Art mit achtgliedrigen Antennen (wie dies Lilljeborg für seinen *C. m.* angiebt) vor sich gehabt haben, wahrscheinlich *C. fimbriatus* S. Fisch.

C. navicularis Say.

Aus der hierunter wiedergegebenen Diagnose[1]) von *C. navicularis* Say ist nur zu erkennen, dass dem Autor wirklich ein *Cyclops* vorgelegen hat; welche Art, ist aber nicht nachweisbar. Erwähnt und noch mangelhafter diagnostiziert wird diese Form von De Kay, Zool. of New-York, Part VI, Crustacea p. 62.

C. navicularis. Body oval, attenuated behind; thorax semioval, glabrous, rounded before, truncate behind, sanguineous, hind angles acute; tail and feet white, the former as long as the thorax, attenuated, terminal joint bifid, setae four as long as the tail, the outer ones shorter, two small equal spines at the base of each pair, and one subequal one on the exterior side of the bifid part of the tail, a little before the base of the seta; anterior antennae two-thirds the length of the body, spinose, white, extending each side horizontally, recurved, and more robust near the base, and attenuated to the tip.

C. setosus Haldemann

ist eine ganz unsichere Art, wie aus der hierunter abgedruckten Diagnose, die ich in Abschrift den freundlichen Bemühungen des Herrn Dr. S. A. Forbes verdanke, deutlich zu erkennen ist.

C. setosa. Body ovate, light yellowish brown; tail bifurcated, each side bearing three very long plumose setae, of which the central ones are double the length of the inner, and one-third longer than the outer ones.

---

[1]) Abschriften derselben verdanke ich den Herren Prof. Marsh und Dr. S. A. Forbes.

Hab. A spring near Marietta, Pennsylvania.

Obs. Rather smaller than *C. quadricornis*, to which it bears a very close resemblance; the caudal filaments are, however, much longer than in that species, as figured by Jurine and Baird.

Templetons Arten.[1])

C. laticauda ist eine unbestimmbare *Sapphirina*-Art.

C. obesicornis ♂ ist von Claus und einigen andern Forschern sicher mit *C. fuscus* (= *coronatus* Claus) identifiziert worden. Da mir zur Zeit der Herausgabe des ersten Teiles meiner „Deuschl. freil. Süsswasser-Copep.“ Templetons Arbeit unbekannt war, so konnte ich mich auch bezüglich dieser Angabe nicht entscheiden. Sie ist, wie ich nunmehr nachzutragen imstande bin, vollkommen unberechtigt. Templetons Beschreibung sowohl, wie seine Abbildungen gaben auch nicht im entferntesten einen Anhalt dafür, dass wir es hier gerade mit *C. fuscus* zu thun haben.

Auch bezüglich der beiden anderen Arten *C. longispina* und *similis* kann ein nur einigermassen sicheres Urteil nicht gefällt werden. Claus[2]) identifiziert die erste der beiden Arten mit *C. phaleratus*, ohne aber die Bezeichnung Templetons anzuwenden. Was ihn zu dieser durch nichts berechtigten Gleichstellung bewogen hat, giebt er nicht an.

Nicolets Arten.

Nicolet beschreibt[3]) vier *Cyclops*-Arten, von welchen eine wohl sicher in das Gen. *Boeckella* einzureihen ist (s. das.). Die drei anderen Arten (*C. miles, denticulatus* und *brevicornis*[4]) sind so ungenau beschrieben, dass sich über sie etwas Bestimmtes nicht sagen lässt. In den nur wenige Worte umfassenden lateinischen Diagnosen ist fast ausschliesslich die bekanntlich sehr variable Färbung berücksichtigt worden. Von *C. denticulatus* giebt er allein eine Abbildung. Aus derselben sowohl wie aus der Diagnose geht hervor, dass alle Segmente des Körpers seitlich mit Stacheln besetzt sein sollen (?). Der Kuriosität wegen sei noch erwähnt, dass nach der Abbildung jeder Furkalzweig aus vier Segmenten bestehen soll.

C. aurantius Fisch.

Die durchaus ungenügend beschriebene Art soll nach Fischers Angaben[5]) *C. viridis* sehr nahe stehen; aber nach seiner Abbildung des fünften Fusses (Fig. 17) ist sie als *C. strenuus* am nächsten verwandt zu bezeichnen. Als Bewehrung des zweiten Gliedes dieses Fusspaares giebt Fischer allerdings eine Borste und zwei Stacheln an; wie aus der Abbildung aber zu erkennen ist, handelt es sich bezüglich des zweiten Stachels nur um ein feines Börstchen am Ende des Aussenrandes, wie mehrere derselben auch bei *C. strenuus* zumeist auftreten.

---

[1]) Templeton, Descript. of some undescr. exotic Crust., in: Trans ent. Soc. London, vol. I, 1836, p. 185—198.

[2]) Claus, Gen. Cyclops, p. 102.

[3]) In: Gay, Histor. fis. e pol. de Chile 1848—1849, vol. 3.

[4]) Eine Übersetzung der Beschreibung dieser Art findet sich in Lubbock, Freshw. Entom. of South-America, p. 6. — Lubbock bemerkt dazu, dass diese Art nicht mit *C. brevicornis* Müller identisch sei.

[5]) Beitr. z. Kenntn. d. Entomostr., in: Abh. Bayer. Ak., vol. 8, Abt. 2, p. 651—652, Taf. XX, Fig. 17 und 18. — Die Art wird nur noch von v. Daday erwähnt in: Monogr. Eucop., p. 233—234.

Die Länge der Furka (= den letzten drei Abdominalsegmenten) würde gegen eine Gleichstellung mit dieser Art nicht sprechen, wohl aber die Apikalbewehrung derselben. Das Längenverhältnis der beiden mittleren Borsten ist zwar wie bei *C. strenuus*; die innere Borste ist aber weit kürzer als bei dieser Art, etwa wie bei *C. bisetosus* oder *C. insignis*, also auch noch kürzer als bei *C. viridis*.

Die dunkelgelbe Färbung des Tieres, auf welche Fischer ein so grosses Gewicht legt, kann keine Beachtung verdienen, weil mehrere sicher bekannte Arten mit gleicher Färbung schon oft beobachtet sind (cf. Teil I dieser Arbeit).

C. aurantius soll „auf dem Grunde im Schlamme“ der Gewässer leben.

C. quadricornis var. marmorata Saccardo.

Diese Varietät der Kollektivart *C. quadricornis* Müll. ist allein auf die Färbung gegründet. Da Saccardos Arbeit nicht von Abbildungen begleitet ist, so kann über die Stellung der Form ein Urteil nicht abgegeben werden. Er diagnostiziert sie folgendermassen: „Corpo variegato di bianco e nero; coda bianca nel mezzo, nera alla estremità; uova fosche; lunghezza 2,5 mm.“

Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, dass ausser von Saccardo nur noch von einem einzigen italienischen Forscher eine neue *Cyclops*-Art aufgestellt worden ist, nämlich von Garbini[1]) unter dem Namen *C. freaticus*. Da Garbini aber weder eine Diagnose noch Abbildungen dieser Form veröffentlicht hat, so musste sie im „Tierreiche“ unberücksichtigt bleiben.

Schmankewitsch's Arten.

Schmankewitsch[2]) hat von mehreren der bekanntesten Arten Varietäten beschrieben; da er aber unterlassen hat, sie zu benennen, so können sie für das „Tierreich“ nicht in Betracht kommen. Nur die Varietät von *C. viridis* wird mit einem besonderen Namen belegt, der allerdings auch nur bei der Aufzählung der Arten und in der Figurenerklärung in Klammern beigefügt ist: „*Cycl. brevicornis* Cls. *varietas* (*Cycl. vinceus* n. sp.).“ Da ich die russisch geschriebene Diagnose der Varietät resp. der Art nicht zu lesen vermag, so kann ich mich nur an die Abbildungen (Taf. I Fig. 12—14 und 14b) halten. Die Figuren, welche sämtlich das fünfte Füsschen darstellen, zeigen, dass die Breite des ersten Segments ziemlich variabel ist, ein Umstand, welcher allgemein bekannt ist, aber zur Aufstellung einer besonderen Varietät und noch viel weniger einer besonderen Art nicht die geringste Veranlassung giebt. Ob in der Diagnose durchgreifende Differenzen angegeben werden, vermag ich infolge Unkenntnis der russischen Sprache nicht zu sagen, glaube aber, dass, im Falle solche Differenzen vorhanden gewesen wären, der Autor dieselben durch Abbildungen verdeutlicht hätte. Darum setze ich die Varietät resp. Art als sicher synonym zu *C. viridis*.

---

[1]) Osserv. biol. int. alle acque freat. Veronesi, p. 30.

[2]) Schmankewitsch, Einige Krebse der Salzsee- und süssen Gewässer etc.

An einer andern Stelle seiner Arbeit (p. 190 ff.) beschreibt Schmankewitsch noch eine andere neue Art, *C. harpactoides*, giebt aber von derselben keine lateinische Diagnose wie von den neuen Harpacticidenarten und auch keine Abbildungen. Somit ist es mir unmöglich, eine Angabe bezüglich der Stellung dieser Form zu machen. Ich stelle sie aus diesem Grunde zu den unsicheren Arten.

Der Vollständigkeit halber sei noch bemerkt, dass Lande¹) *C. minutus* var. Schmankewitsch für wahrscheinlich identisch mit *C. varicans* hält. Ich vermag diese Frage aus dem angegebenen Grunde nicht zu entscheiden.

C. bopsini und C. krillei Studer.

Die beiden von Th. Studer in Kerguelensland gefundenen Arten sind leider ganz ungenügend beschrieben. Es fehlt in den Diagnosen u. a. jede Angabe über das fünfte Fusspaar, ohne dessen Kenntnis bekanntlich eine Einreihung in das System gar nicht möglich ist.²)

C. bopsini wird allerdings mit elfgliedrigen Vorderantennen angegeben; es wäre aber nicht unmöglich, dass wir es in ihm — Länge und Bewehrung der Furka würden dafür sprechen — mit dem kosmopolitischen *C. serrulatus* zu thun hätten.

Bei *C. krillei* soll nach des Autors Angabe eine Vermehrung (?) der Abdominalglieder eintreten (Studer bildet ein ♀ mit fünf Abdominalsegmenten ab). Die Furka ist nach der Abbildung ähnlich wie bei *C. serrulatus* bewehrt; die Antennen dagegen sind siebzehngliedrig. Dass auf diese beiden Angaben eine gute Art nicht zu gründen ist, ist selbstverständlich. Die Mitteilungen über die Form einzelner Cephalothorax- und Abdominalsegmente sind sicher zum grössten Teile irrtümlich.

v. Dadays Arten.

v. Daday hat in seiner „Monogr. Eucopep. libr." und in einigen kleineren, früher erschienenen Arbeiten vierzehn neue *Cyclops*-Arten aufgestellt. Von mehreren derselben habe ich bereits im ersten Teil dieser Arbeit nachzuweisen versucht, dass sie mit Arten identisch sind, welche bereits längere Zeit vor dem Erscheinen der Arbeiten v. Dadays aufgestellt wurden und noch heute zu Recht bestehen. Bei mehreren dieser Arten musste ich aber infolge der ungenügenden Darstellung im Zweifel bleiben; einige andere vermochte ich überhaupt nicht mit länger bekannten Arten zu identifizieren und hielt sie demnach für „gute" Spezies. Durch den Direktor der zoologischen Abteilung des Siebenbürgischen Landesmuseums, Herrn Prof. v. Apáthy, dem ich auch an dieser Stelle für seine liebenswürdigen Bemühungen meinen verbindlichsten Dank ausspreche, gelangte ich in den Besitz der Originalpräparate resp. der in Alkohol konservierten Originalexemplare v. Dadays. Ausser *C. alpestris* und *C. nivalis* konnte ich sämtliche als neu aufgestellte Arten untersuchen und gelangte zu folgenden Ergebnissen:

C. hungaricus, claudiopolitanus, parádyi sind identisch mit *C. strenuus*, *C. entzi* und *roseus* mit *C. bicuspidatus*, *C. tenuicaudis* und *brevisctosus* mit *C. bicolor*. *C. horváthi* ist *C. prasinus*, *C. margoi* ist *C. fim-*

---

¹) Lande, Quelques remarques etc.

²) Abbildungen beider Arten finden sich auch in dem Berichte der Gazellen-Expedition, Zool. Taf. 26; ob auch Beschreibungen, ist mir nicht bekannt geworden.

briatus, und *C. frivaldszkyi* ist *C. diaphanus* synonym. Von *C. transilvanicus* lag mir nur ein schlecht erhaltenes Präparat vor, nach welchem zu urteilen diese Art sehr wahrscheinlich mit *C. phaleratus* identisch ist. Wenn ich nun noch hinzufüge, dass *C. pectinatus* — wie aus den Abbildungen deutlich hervorgeht — *C. leuckarti* gleich zu setzen ist, so wäre konstatiert, dass sich alle meine früher ausgesprochenen Behauptungen resp. Vermutungen bewahrheitet haben.

Es dürfte sich nur noch erübrigen, die Frage aufzuwerfen, ob die beiden letzten Spezies v. Dadays, *C. alpestris* und *C. nivalis*, wirklich „gute“ Arten sind.

C. alpestris gehört nach der Bewehrung des fünften Fusses zur *C. strenuus*-Gruppe, während die drei kurzen Endglieder der Vorderantennen für eine nahe Verwandtschaft mit *C. varicans* oder *bicolor* sprechen. v. Dadays Angabe, dass das erste Glied des zweigliedrigen fünften Fusses unbewehrt sei, ist sicher irrtümlich. Meiner Ansicht nach haben wir es hier mit einer durchaus unsicheren Art zu thun.

Falls v. Daday für *C. nivalis* nicht die Anwesenheit von Eiballen angegeben hätte, so würde ich keinen Augenblick zögern, diese Art für eine Jugendform von *C. strenuus* zu erklären. In Anbetracht der Lückenhaftigkeit der Diagnose habe ich die Form aber zu den unsicheren Arten stellen müssen. Šoštarić[1]) hält sie für identisch mit *C. kaufmanni* Ulj., einer Jugendform von *C. viridis.*

Von den Arten, welche v. Daday in jenen Arbeiten ferner für die Fauna Ungarns angiebt, interessieren noch besonders *C. aurantius* Fisch., *C. ornatus* Poggenpol und *C. fischeri* Poggenpol. *C. aurantius* Fisch. halte ich — wie p. 160 weiter ausgeführt ist — für am nächsten mit *C. strenuus* verwandt; die gleichnamige Art v. Dadays ist sicher mit *C. viridis* identisch. *C. ornatus* v. Daday ist eine Larvenform von *C. viridis*, und *C. fischeri* ist — wie Poggenpols *C. fischeri* — eine Jugendform von *C. phaleratus*. *C. ignacus* habe ich nicht untersucht.

Unter dem Namen *C. bathybius* beschrieb v. Daday im Jahre 1896 eine neue Art aus dem Plattensee. Da ich vom Autor eine Übersetzung seiner ungarisch geschriebenen Diagnose nicht erhalten konnte, so hatte Herr Dr. Mrázek die Güte, mir eine solche anzufertigen. Aus derselben geht hervor, dass es sich hier höchst wahrscheinlich um *C. fimbriatus* oder eine Varietät desselben handelt. „Sollte *C. b.* aber wirklich eine neue Form sein — so schreibt mir Herr Dr. Mrázek — so ist dieselbe nach der Diagnose v. Dadays nicht erkennbar, da dieselbe meistens ganz allgemeine Merkmale hervorhebt, die sich von einer Reihe von Arten sagen lassen. Jedenfalls kann man *C. b.* höchstens als incerta species bezeichnen.“ Ich schliesse mich dem Urteile des Herrn Dr. Mrázek an und stelle darum v. Dadays neueste Art zu den unsicheren Species.

C. dumasti Joly.

Ob wir es hier wirklich mit einer *Cyclops*-Art zu thun haben, ist sehr fraglich. Der Autor giebt von seiner Art zwei geradezu unmögliche Abbildungen, welche weit eher den Habitus einer Harpacticidenals den einer Cyclopidenform zeigen. Nur die Angabe, dass das Tier zwei Eiballen habe, hat mich veranlasst, *C. d.* unter die *Cyclops*-Arten zu stellen. Richard[2]) meint, dass wir es hier vielleicht mit *C. aequorens* S. Fisch. zu thun haben.

---

[1]) Šoštarić, Prilog poz. faune etc., p. 175.

[2]) Recherches sur les Copép., p. 240.

Sowinskys Arten.

Sowinsky hat in drei kleineren Arbeiten eine Anzahl neuer Arten aufgestellt. Mehrere derselben sind bereits durch A. Lande[1]) als Jugendformen nachgewiesen, und der Autor hat sich — wie er mir freundlichst brieflich mitteilte — vollkommen dem Landeschen Urteil angeschlossen. Die Landeschen Angaben vermag ich mit Zustimmung des Autors wie folgt zu vervollständigen:

C. uljanini, *trouchanowi* und *brevisetosus* sind Jugendformen von *C. strenuus* mit elf- resp. zehngliedrigen Vorderantennen.

C. poggenpoli ist ein junger *C. viridis* mit elfgliedrigen Vorderantennen.

C. korostyschewi und *C. palustris* sind Entwicklungsstadien von *C. albidus* resp. *fuscus* mit zehn- resp. elfgliedrigen Vorderantennen.

Über die Stellung von *C. kiewensis* und *hamatus* vermag der Autor selbst kein Urteil abzugeben; beide sind daher zu den unsicheren Arten zu stellen.[2])

In der dritten Arbeit[3]) von 1888 macht Sowinsky eine kurze Mitteilung über *C. serrulatus*, von welchem er zwei Formen unterscheidet. Er sagt daselbst (nach einer Übersetzung, die ich ihm selbst verdanke): „Bezüglich *C. serrulatus* nehme ich zwei Varietäten an, welche sich von einander durch die Länge ihrer Furka unterscheiden: 1) forma *typica* mit langer und 2) forma *brevicaudata* mit kurzer Furka. Beide Formen leben oft zusammen in ein und demselben Gewässer.“ Da die Länge der Furka bekanntlich grossen Schwankungen unterliegt, so kann die var. (forma) *brevicaudata* auch nicht als gesonderte Form weitergeführt werden. Denn bei welcher Länge der Furka will man eine Form als „forma *typica*“ resp. „forma *brevicaudata*“ bezeichnen? Ich habe im „Tierreiche“ darum beide Formen als synonym zum typischen *C. serrulatus* aufgeführt.

C. intermedius stellt nach Sowinskys Angabe (l. c. p 236) „wahrscheinlich eine Mittelform zwischen *C. coronatus* und *C. tenuicornis* dar“, und Lande (l. c.) neigt, gestützt auf diese Mitteilung, darum dahin, *C. intermedius* als eine seinem *C. gracilicornis* identische Art anzusehen. Da Sowinsky keine nähere Angabe über seine Art gemacht hat, so haben wir es hier nur mit einem nackten Namen zu thun, der in der Bearbeitung im „Tierreich“ keine Berücksichtigung finden konnte.

Dasselbe gilt auch für die letzte Form Sowinskys, *C. clausi* Heller var. *bidens*, welche auch unter dem Namen *C. helleri* Brady var. *bidens* aufgeführt ist.

Über unterirdisch lebende Cyclopiden Deutschlands

ist ausser einer Arbeit von Pratz, deren wichtigste Abschnitte ich im ersten Teile dieser Arbeit anhangsweise wiedergegeben, und zu welchen ich daselbst einige kritische Bemerkungen gemacht habe, noch eine zweite Arbeit erschienen, welche bisher gänzlich unbeachtet geblieben ist. Es ist eine Dissertation: „J. Frey, Die Grundwassertiere von München“, auf welche ich durch Herrn Prof. Hofer (München) freundlichst aufmerksam gemacht worden bin. In Anbetracht dessen, dass diese Arbeit für viele Forscher wohl nur sehr schwer erhältlich ist, gebe ich hier das Wichtigste aus derselben wieder.

---

[1]) Lande, Notaski karcynologiczne. Vergl. auch dessen Arbeit: Quelques remarques sur les Cyclopides (Mém. Soc. zool. France, vol. 5).

[2]) Diese Arten sind beschrieben in den beiden Arbeiten von 1887 (Zapiski Kiev. Obshch. vol. 8, Protokolle).

[3]) Ebenda, vol. 9, p. 233, Anm. 2.

Die Formen, welche mit der Oberwelt kommunizieren und sich nicht an die veränderte Lebensweise des neuen Aufenthaltsortes angepasst haben, nennt Frey im Gegensatze zu den „spezifischen Grundwassertieren“ (z. B. *Gammarus puteanus*) „zufällig“. Er fand zu verschiedenen Jahreszeiten verschiedene Arten von Cyclopiden, und zwar beobachtete er besonders

im Frühling: *C. serrulatus* S. Fisch. und *C. fimbriatus* S. Fisch.,
im Sommer: *C. albidus* (Jur.),
im Herbst: *C. fuscus* (Jur.), und
im Winter: *C. strenuus* S. Fisch.,

die er als „Leitcyklopen der einzelnen Jahreszeiten“ bezeichnet. Seiner Angabe, dass diese Arten unterirdisch nur dann in grosser Individuenzahl vorkämen, wenn sie auch in den Gewässern der Oberwelt das Maximum ihres Auftretens erreichen oder doch bald nach demselben, kann ich nach meinen Erfahrungen nicht ohne weiteres zustimmen. *C. serrulatus* und *fimbriatus* beobachtete ich in fast gleicher Individuenzahl sowohl in den Frühlingsmonaten, wie im Sommer und Herbste, und *C. albidus* und *fuscus* fand ich besonders zahlreich im Frühjahre. *C. strenuus* ist, wie ich bereits früher bemerkt habe, die gemeinste Winterform, die sich selbst unter dicker Eisdecke in erstaunlicher Anzahl findet. Auch zur Zeit der Eisschmelze ist sie noch ebenso häufig, nimmt aber mit Eintritt der warmen Jahreszeit sehr schnell ab und scheint im Hochsommer gänzlich zu verschwinden oder sich doch sehr stark an Individuenzahl zu vermindern.[1]) Wie die Verhältnisse in der Umgegend von München liegen, vermag ich nicht anzugeben. Übrigens ist ja das zeitliche Auftreten selbst unserer gemeinsten Copepodenarten noch weit unbekannter als das örtliche Vorkommen derselben.

Ausser den genannten fand Frey zwei neue Arten. Über die eine äussert er sich folgendermassen:

> „Vom Oktober bis Dezember findet man sehr häufig eine kleine zwölfgliedrige (!) Art, von welcher sich um diese Zeit auffallend viel Weibchen finden, welche dadurch besonders gekennzeichnet sind, dass sie die Eiersäcke über dem Rücken zurückgeschlagen tragen. Da die Augen hier vielfach nicht pigmentiert erscheinen, so wollte ich für diese Art den Namen *Cyclops puteanus* vorschlagen; da aber ausgezeichnete diagnostische Merkmale fehlen, so möchte ich vorläufig die ohnehin vielfach übertriebene Artenzersplitterung der Cyclopiden nicht weiter fortsetzen.“

Leider hat Frey — soviel ich ermitteln konnte — auch später eine Beschreibung dieser Art nicht gegeben, so dass wir über dieselbe vollkommen im unklaren geblieben sind. *C. puteanus* habe ich darum im „Tierreiche“ unter den unsicheren Arten aufgeführt.

Die zweite neue Art, *C. setiger*, charakterisiert er (p. 15 und 16) folgendermassen:

> „Grosse Antennen zwölfgliedrig, besonders durch starken Borstenbesatz ausgezeichnet; charakteristisch die beträchtliche Länge des 7., 8. und 9. Gliedes. Die zwei vorletzten Glieder pentagonal, das letzte beträchtlich länger und cylindrisch. Die kleinen Antennen erinnern an *C. tenuicornis* Claus; das Basalglied verbreitert sich nach oben und hat nach innen eine mächtige gefiederte Borste. Die übrigen Glieder der kleinen Antennen sind cylindrisch, von zunehmender Länge und abnehmender Dicke. An den unteren Rändern sind alle deutlich mit starkem Härchenbesatz versehen. Körper gedrungen oval

---

[1]) Eine fast gleiche Angabe findet sich auch bei Frič und Vávra, „Die Tierwelt des Untergocernitzer und Gatterschlager Teiches“, p. 57: „Im Juli und August nimmt die Zahl dieses Cyclops allmählich ab; im September und Oktober nimmt sie wieder zu und ist dann in der Teichfauna vorherrschend. In den Wintermonaten und unter der Eisdecke ist dann pelagisch fast nur dieser Cyclops und *Daphnia longispina* vorhanden.“

mit besonderer Entwicklung des ersten Segments. Die rudimentären Füsse durch Borsten ersetzt. Das Abdomen ist gedrängt gebaut, und die einzelnen Segmente sind durch besonders charakteristische, gekerbte Querguirlanden ausgezeichnet und abgeschieden. Die Zinken der Furka sind schlank, und an ihrer Einfügungsstelle befinden sich in schiefer Richtung Härchenreihen; die Zinken selbst sind innen mit Härchen besetzt. Die Ruderborsten sind sehr stark befiedert, und übertrifft die zweite von aussen an Länge das ganze Abdomen. Von den Fusspaaren stehen Borsten selbst unter den Leibessegmenten hervor und geben dadurch dem ganzen Tiere ein eigentümlich struppiges Aussehen. Vorkommen im April und Mai."

Die Beschreibung ist zur Sicherstellung der Art offenbar nicht ausreichend. Dass Frey wirklich eine neue Art gefunden haben mag, ist selbstverständlich nicht zu bestreiten, aber in Anbetracht der geradezu unglaublich vielfachen Neubeschreibungen längst bekannter Arten ist es sicher berechtigt, mit etwas Misstrauen an dieselbe heranzutreten. Mir ist es durchaus nicht unwahrscheinlich, dass wir es hier mit dem längst bekannten *C. phaleratus* zu thun haben, und zwar scheint mir dies aus den Angaben bezüglich

1) der starken Bewehrung der Vorderantennen,
2) der Bildung der Hinterantennen,
3) des fünften Fusspaares — die den Fuss bildende Platte ist so klein, dass die Möglichkeit eines Übersehens sehr leicht ist —,
4) der Breite des Abdomens,
5) der Länge der grössten Apikalborste der Furka, und
6) der starken Bewehrung der Schwimmfüsse — diese Angabe lässt sich leicht auf die Dornreihen der Aussenränder beziehen, wie solche allein bei *C. phaleratus* auftreten —

hervorzugehen. *C. setiger* habe ich darum als fraglich synonym zu jener Art gestellt.

Bezüglich der in den Höhlen von Krain von Joseph gefundenen beiden neuen *Cyclops*-Arten, *C. hyalinus* und *C. anophthalmus*, habe ich bereits in einer früheren Arbeit[1]) kurz berichtet. Erstere Form habe ich — weil sich nicht feststellen lässt, ob sie mit *C. fuscus* oder *albidus* identisch ist — zu den unsicheren Arten, letztere als synonym zu *C. serrulatus* gestellt.

---

[1]) Schmeil, Zur Höhlenfauna des Karstes.

II. Fam. Centropagidae.

Gen. Diaptomus Westw.

D. laciniatus Lillj.

(Taf. XIII Fig. 3—5.)

1889. *D. laciniatus* Lilljeborg, in: de Guerne und Richard, Rév. des Cal. d'eau douce, p. 99—101, Taf. I, Fig. 22, 24 und 25.

Die Bemerkung, welche de Guerne und Richard (l. c.) über den *D. l.* des Genfersees machen, passt gleichfalls auf die Tiere des Titisees,[1]) des einzigen Gewässers, in welchem die Art bisher in Deutschland gefunden worden ist: sie sind der typischen Form vollkommen gleich, nur weit kleiner und dementsprechend auch weit zarter.

Der Vorderkörper des Weibchens (Taf. XIII Fig. 3) verschmälert sich vom Hinterrande des ersten Segments an bis zu dem des vierten gleichmässig. Das fünfte Segment ist an den distalen Ecken stark flügelartig verlängert und daselbst abgerundet. Der letzte mit dem vorhergehenden fast verschmolzene Abschnitt ist in seinen seitlichen Partien zu grossen, nach seit- und rückwärts gerichteten Flügeln ausgezogen, welche spitz in den sehr kleinen äusseren Sinnesdornen endigen. Die inneren Sinnesdornen unterscheiden sich kaum von Sinneshaaren. Der Vorderleib des Männchens zeigt vollkommen typische Form.

Das erste Abdominalsegment des Weibchens ist in der vorderen Partie etwas angeschwollen; die Sinnesdornen sind winzig klein.

Die Vorderantennen reichen zurückgeschlagen nicht selten bis zum Ende der Furka; jedoch trifft man auch Exemplare, bei welchen dieses Extremitätenpaar oft kaum bis zur Basis der Furka reicht. Das elfte und sechzehnte Glied trägt je zwei Borsten; die übrigen Glieder, bei welchen die Bewehrung schwankend ist,[2]) sind mit je einer Borste ausgerüstet.

---

[1]) Das Vorkommen von *D. l.* in diesem Gewässer des Schwarzwalds habe ich bereits im dritten Teile dieser Arbeit angezeigt. Sehr gut konserviertes Material verdanke ich der Güte des Herrn Prof. Häcker in Freiburg i. Br., welcher den Titisee zu allen Jahreszeiten auf die Zusammensetzung des Planktons untersucht hat.

[2]) cf. Teil III dieser Arbeit, p. 14.

Die dornförmige Verlängerung des elften Gliedes der Greifantenne ist klein, die des zwölften etwas grösser, die des dreizehnten aber sehr gross und stark. Am vierzehnten Gliede findet sich vor der Hakenborste eine dornförmige Erhebung, am fünfzehnten eine Andeutung einer solchen. Das drittletzte Glied trägt am Aussenrande eine mehr oder minder deutliche hyaline Membran, welche der typischen Form Lilljeborgs stets fehlt.

Der hintere Maxillarfuss zeigt dieselben Verhältnisse wie der von *Diaptomus salinus* (s. das.).

Fünftes Fusspaar: Beim Weibchen (Taf. XIII Fig. 4) ist der Sinnesdorn des ersten Basale kräftig. Die Klaue des zweiten Aussenastgliedes ist wenig gebogen; der Aussenranddorn dieses Gliedes ist zu einer winzigen Borste reduziert. Das dritte Aussenastglied ist sehr kurz, desgleichen der dornförmige Fortsatz desselben. Der eingliedrige Innenast endet in eine scharfe Chitinspitze, neben welcher einige Härchen zu beobachten sind, und reicht fast bis zum Ende des ersten Aussenastgliedes.

Am männlichen fünften Fusspaare (Taf. XIII Fig. 5) sind die Sinnesdornen der ersten Basalglieder zart und klein. Die zweiten Basale sind langgestreckt. Das zweite Aussenastglied des rechten Fusses verschmälert sich von der Insertionsstelle des sehr grossen Aussenranddorns an beträchtlich; die Endklaue zeigt an der Basis einen deutlichen Absatz und ist stark gebogen. Der Innenast dieses Fusses reicht fast bis zum Ende des zweiten Aussenastgliedes und läuft in eine scharfe Spitze aus.

Das zweite Aussenastglied des linken Fusses ist kurz und breit. Die klauenförmige Verlängerung desselben ist gleichfalls kurz. An ihrem Innenrande tritt (ähnlich wie bei *D. castor*, s. Teil III dieser Arbeit, Taf. I, Fig. 13) eine Membran auf, deren Rand gekerbt ist. Der Anhang dieses Gliedes ist eine breite, am Innenrande mit einer zarten Membran ausgerüstete Borste. Der Innenast ist sehr lang und endet spitz.

Eier ziemlich zahlreich.

Über die Färbung des Tieres kann ich keine Angabe machen, da mir lebende Exemplare nicht zu Gesicht gekommen sind.

Grösse: ♀ ca. 1,2 mm, ♂ 1 mm. Die Grösse ist also — wie bereits oben bemerkt — beträchtlich geringer als bei den Tieren, welche nordischen Gewässern (Norwegen, Halbinsel Kola, russisches Lappland) entstammten.

Verbreitung in Deutschland: Titisee im Schwarzwald.

Das sicherste und leichteste Erkennungsmerkmal stellen die Verhältnisse des weiblichen Vorderkörpers dar.

D. vulgaris mihi und D. helveticus Imhof.

Da Fischer seine *Cyclopsina coerulea* mit dem vollkommen unsicheren *Cyclops coeruleus* Müll. identifizierte, so musste ich leider — um den für die Mitarbeiter am „Tierreich“ massgebenden „Regeln“ etc. gerecht zu werden — diese Art neu benennen. Ich wählte in Anbetracht ihrer weiten Verbreitung die Bezeichnung *D. vulgaris*.

Als mit dieser Art sehr wahrscheinlich identisch ist *D. helveticus* Imhof aufzufassen. Ein sicherer Nachweis ist aber nicht zu erbringen, da Imhofs Diagnose das Weibchen unberücksichtigt lässt und einige Daten bezüglich des Baues des fünften ♂ Fusspaares enthält, welche auf *D. vulgaris* nicht vollkommen zutreffen. Wäre der Nachweis der Identität sicher zu führen, so müsste die Art die Imhofsche Bezeichnung tragen.

D. sicilis S. Forb.

De Guerne und Richard einerseits und C. D. Marsh andererseits identifizieren mit dieser Art *D. s.* Herrick, eine Form, welche von Herrick selbst nur als eine Varietät seines *D. pallidus* bezeichnet wird[1] („*D. p.* Herrick var. *s.* S. Forb.“). Die vollkommen ungenügende Beschreibung und Abbildung Herricks lassen ein sicheres Urteil aber nicht zu; ich habe darum die Form Herricks in meiner Bearbeitung für das „Tierreich“ nur als fraglich synonym zu *D. s.* gestellt.

D. sancti-patricii G. Brady.

Die vom Autor hervorgehobene nahe Verwandtschaft der Art mit *D. laciniatus* basiert vor allen Dingen auf der fast vollkommenen Übereinstimmung der fünften ♂ Fusspaare. Entgegen der sicher unrichtigen Zeichnung Bradys (Taf. XIV Fig. 8) habe ich in meiner Diagnose für das letzte Aussenastglied des linken fünften Fusses ♂ nur eine Borste angegeben statt deren zwei.

D. oregonensis Lillj.

An Stelle des dritten Aussenastgliedes des fünften Fusspaares beim ♀ tritt nur ein Dorn auf; der andere (grössere) ist der normale Aussenranddorn des zweiten Aussenastglieds (cf. Lilljeborgs Zeichn. Taf. 3, Fig. 8).

Auf der Rückseite des zweiten Aussenastgliedes des rechten ♂ Fusses tritt nahe am Innenrande ein kleiner Cuticularvorsprung auf, der in Lilljeborgs Zeichnung angegeben ist, in der Diagnose aber unerwähnt bleibt (ähnlich wie bei *D. salinus*).

Das zweite Aussenastglied des linken ♂ Fusses habe ich so gefunden, wie Taf. XIV Fig. 10 zeigt. Die dornartigen Fortsätze am zehnten, elften und dreizehnten Gliede der rechten ♂ Antenne sind kurz, wie die gesamte Antenne überhaupt als sehr zart zu bezeichnen ist.

Die von Marsh mir freundlichst übersandten Exemplare waren in allen Teilen zarter als die Lilljeborgs.

D. pallidus Herrick.

Die Form ist sowohl im 7.[2] als im 12.[3] Rep. Surv. Minnesota so ungenügend beschrieben, dass sie zu den ungewissen Arten hätte gestellt werden müssen, wenn Herrick nicht in seiner jüngsten Arbeit vom Jahre 1895[4] eine genauere Beschreibung gegeben hätte. Marsh[5] hat diese Art, wie Herrick daselbst angiebt, richtig wiedererkannt.

---

[1] Final report etc. p. 142, Taf. Q Fig. 18.

[2] Microscopic Entomostraca. — Auch im Am. Natural., vol. 17, p. 383 (Taf. VII, Fig. 1—6) findet sich eine kurze Diagnose der Art.

[3] Final report.

[4] Synopsis of the Ent. of Minnes.

[5] On the Cyclopidae and Calanidae of Central-Wisconsin.

D. longicornis Herrick.

Herrick fasste (Final rep. 1884 p. 140) unter dem im Jahre 1879 bereits aufgestellten, unsicheren Begriffe *D. longicornis*[1]) zwei Formen zusammen: *D. leptopus* S. Forb. und *similis* Herrick, beide als Varietäten von *D. longicornis* bezeichnend. Die erste Form ist sicher mit der gleichnamigen Art Forbes' identisch; die zweite ist aber so ungenau beschrieben und abgebildet wie *D. l.* selbst, so dass sie mit diesem zu den ungewissen Arten gerechnet werden muss.

In seiner jüngsten Arbeit (Synopsis 1895) hat Herrick *D. longicornis* als Art nicht wieder aufgeführt und *D. similis* nur gelegentlich der Charakteristik von *D. franciscanus* Lillj. mit einem Satze erwähnt. Wie es scheint, hat für ihn *D. s.* nicht einmal mehr den Wert einer Varietät.

D. tryborni Lillj.

Lilljeborg hat in seiner trefflichen Diagnose die Verhältnisse des letzten Thoraxsegments beim ♂ unbeachtet gelassen: links ist dasselbe nur wenig nach hinten verlängert und abgerundet, rechts aber zu einem grossen, nach rück- und auswärts gerichteten Flügel ausgezogen, der in den äusseren Sinnesdorn ausläuft; der innere Sinnesdorn befindet sich auf einer besonderen kegelförmigen Hervorstülpung des Hinterrandes des Flügels (Taf. XIV Fig. 11). Diese Erscheinung ist um so auffallender, weil bei den Männchen der *Diaptomus*-Arten das letzte Thoraxsegment stets symmetrisch gebaut ist und keine Flügelbildungen aufweist.

Das erste Abdominalsegment des ♂ trägt an der rechten distalen Ecke auf einem besonderen Lobus einen Sinnesdorn.

Die von Lilljeborg erwähnte feine Zähnelung am Fortsatze des drittletzten Gliedes der Greifantenne habe ich an keinem der von mir untersuchten Individuen beobachten können (Taf. XIV Fig. 12). (Das Material verdanke ich der Güte des Herrn Prof. Lilljeborg.) Der Sinnesdorn des achten Gliedes dieser Antenne ist zu einem grossen, stark chitinisierten Dorne umgewandelt; die Dornen am zehnten und elften Gliede sind gross; der Dorn des dreizehnten nur mittelgross. Am fünfzehnten Gliede findet sich vor der Hakenborste eine dornartige Hervorstülpung.

Die Sinnesdornen des ersten Basale des fünften Fusspaares vom ♂ zeigen, wie dies auch aus Lilljeborgs Zeichnung hervorgeht, eine ganz auffallende Länge; sie sind fast borstenförmig, auf grossen Loben entspringend.

Der Aussenast des linken ♂ Fusses zeigt typischen Bau.

D. sanguineus S. Forb.

Auf Taf. XIII Fig. 9 gebe ich die charakteristischen Verhältnisse des letzten Thoraxsegments vom ♀ wieder. Die ungenauen Angaben über den Bau des fünften Fusspaares vom ♂ dürften durch meine Zeichnung (Taf. XIII Fig. 10) gleichfalls beseitigt sein.

---

[1]) Nach Underwood wurde *D. l.* i. J. 1877 als *Cyclops*-Art beschrieben (Rev. Surv. Minnes. v. 5, p. 238).

Während de Guerne und Richard *D. minnetonka* Herrick[1]) unter die unbestimmbaren Arten rechnen, identifiziert Marsh die Form mit *D. s.*, meint aber, dass sie wohl eine Varietät von letzterem repräsentieren dürfte. Wenn man den Angaben Herricks Vertrauen schenken könnte, dann wäre Marsh unbedingt zuzustimmen. Jedoch Herricks Diagnosen und Zeichnungen sind durchweg so ungenau, dass man fast alle seine Arten als Varietäten anderer, sicher bestimmter Arten betrachten müsste, und das dürfte doch wohl nicht angängig sein.

D. minutus Lillj.

Die Furkalborsten und Borsten der Schwimmfüsse sind zwar sehr zart, aber ihre Befiederung habe ich nicht, wie das Lilljeborg angiebt (cf. auch dessen Abbildung Taf. 3, Fig. 25), abweichend gefunden.

Der Aussenranddorn des zweiten Aussenastgliedes des rechten fünften Fusses ♂ kann auch vollständig fehlen.

D. signicauda Lillj.

Erstes Abdominalsegment des ♂ rechtsseitig etwas verbreitert; zweites und drittes Segment in den distalen Partien der rechten Seite verbreitert; Hinterränder des zweiten, dritten und vierten Segments dorsal mit je einer Dornenreihe.

Das erste Aussenastglied des rechten fünften Fusses ♂ ist an seiner distalen Ecke stark hervorgezogen; eine hyaline Lamelle tritt, wie Lilljeborg angiebt, nicht auf. Verbreiterungen an dieser Stelle, wenn auch nicht in dem Masse, sind bei sehr vielen Arten zu beobachten, z. B. bei *D. vulgaris* (cf. Teil III, Taf. II, Fig. 10).

Den Haken am drittletzten Segmente der Greifantennen habe ich ein wenig abweichend gefunden (Taf. XIII Fig. 8). — Die dornartigen Fortsätze am zehnten und elften Gliede sind mittellang; der Fortsatz des dreizehnten ist lang und kräftig.

D. franciscanus Lillj.

Lilljeborgs Diagnose ist mit grosser Sorgfalt aufgestellt; nur hinsichtlich einiger Details bedarf sie einer Korrektur.

Der Innenast des fünften Fusspaares ♀ ist an seiner Spitze zu einem relativ grossen, dornenartigen Fortsatze (Taf. XIV Fig. 13) ausgezogen, welcher mit feinen Härchen besetzt ist. (Der Haarbesatz tritt also nicht an der Basis des einen Enddorns auf).

Das zweite Aussenastglied des linken fünften Fusses beim ♂ hat von oben oder unten gesehen nicht die Form, wie sie Lilljeborg auf Taf. I Fig. 13 abbildet, sondern wie ich sie Taf. XIV Fig. 14 wiedergegeben habe. Betrachtet man das Glied von der Seite (von aussen oder innen), so tritt erst die charakteristische Verbreiterung in die Erscheinung. Aus meiner Abbildung geht ferner hervor, dass der Bau des Aussenastes hinsichtlich der beiden „Polster“ vollkommen typisch ist.

---

[1]) Final Report p. 138, Taf. Q, Fig. 8—10.

Der von Lilljeborg erwähnte kleine „Dorn“ am Innenrande des zweiten Aussenastgliedes des rechten fünften Fusspaares ♂ ist nur eine Hervorstülpung der Cuticula, ähnlich wie bei *Diaptomus salinus* (cf. Teil III dieser Arbeit, Taf. IV, Fig. 6d).

Bezüglich der genikulierenden Antenne sei noch erwähnt, dass die dornartigen Fortsätze am zehnten, elften und dreizehnten Gliede sehr lang sind, dass sich am fünfzehnten Gliede vor der Hakenborste ein eben solcher und am sechzehnten ein in der Richtung des Gliedes verlaufender Fortsatz hinter der Hakenborste findet.

D. gibber Poppe.

Zu Poppes sorgfältiger Diagnose sei folgendes bemerkt:

1) Der am ♀ Vorderkörper zu beobachtende charakteristische Auswuchs findet sich nicht am letzten, sondern am vorletzten Segmente, welch beide allerdings in der mittleren Partie mit einander verschmolzen sind. Da die Form dieses interessanten Gebildes aus der bei de Guerne und Richard (Rév. des Cal. d'eau douce, Taf. II Fig. 2) veröffentlichten Abbildung nicht deutlich hervorgeht, so gebe ich Taf. XIV Fig. 4 eine Profilzeichnung, aus welcher dies möglich sein dürfte. Auch die Verhältnisse der rechten Partie des letzten Thorax- und die des ersten Abdominalsegments sind in dieser Abbildung dargestellt.

2) Die Bewehrungsverhältnisse der Greifantenne sind von Poppe, da ihm der typische Bau dieser Extremität nicht vollkommen bekannt war, zum Teil unrichtig angegeben. Die Dornen am achten und zwölften Gliede sind gewöhnliche Sinnesdornen. Die dornenförmigen Fortsätze des zehnten und elften Gliedes sind dünn, gebogen (so dass sie zum grössten Teile der Antenne parallel laufen), mittellang und werden von dem Fortsatze des dreizehnten Gliedes an Länge und Stärke weit übertroffen. Am vierzehnten Gliede findet sich ein grosser, gebogener, am fünfzehnten ein noch weit grösserer, aber wenig gebogener und am sechzehnten ein ganz winziger Fortsatz (Taf. XIV Fig. 5). — Die hyaline Membran des drittletzten Segments ragt über das apikale Ende hinaus; der überragende Abschnitt ist stärker chitinisiert und bildet einen kleinen Haken.

3) Nach Poppes Zeichnung (l. c. Taf. III Fig. 1) fehlt dem rechten fünften Fusse ♂ der Innenast, und an der Stelle des zweiten Basale, an welcher der Innenast sonst entspringt, ist eine kleine Falte mit einer Haarreihe angegeben. Diese Angaben sind im allgemeinen richtig; jedoch ist zu bemerken, dass bei geeigneter Lage des Fusses wohl noch ein kleiner, warzenartiger Zapfen zu beobachten ist, der diese Haarreihe trägt. In diesem Zapfen haben wir ohne Zweifel das letzte Rudiment des Innenastes vor uns. Es geht dies nicht allein daraus hervor, dass sich dieser Zapfen an der Stelle des typischen Innenastes findet, sondern dass derselbe auch genau dieselbe Bewehrung (Haarreihe) zeigt wie der Innenast des linken Fusses; denn die Übereinstimmung der Innenäste beider Füsse hinsichtlich ihrer Bewehrung und oft sogar ihrer Form ist eine häufig zu machende Beobachtung. Das fast gänzliche Verschwinden des Innenastes ist durch das Auftreten des interessanten hakenartigen Vorsprunges am ersten Aussenastgliede erklärlich; er würde diesem Gebilde bei seiner Funktion ja nur „im Wege sein“. Welcher Art diese Funktion ist, ist allerdings unbekannt. Ohne Zweifel steht sie aber zu dem Begattungsvorgange in direkter Beziehung, und

D. gibber ist ein vorzügliches Beispiel dafür, dass Besonderheiten im Bau des weiblichen Körpers (des Thorax oder Abdomens) stets mit Besonderheiten im Bau des fünften männlichen Fusspaares parallel laufen.

D. salinus Daday und die nächst verwandten Arten.

Diese Gruppe enthält eine Anzahl sehr nahe verwandter und daher schwer von einander zu unterscheidender Formen. Von den von mir untersuchten bilden *D. salinus* Daday (*D. spinosus* Daday s. w. u.), *bacillifer* Kölbel, *laticeps* O. Sars und *similis* Baird (wie letzterer uns durch die treffliche Darstellung J. Richards bekannt geworden ist[1]) wieder eine Untergruppe für sich und ebenso: *D. wierzejskii* J. Rich.; *pectinicornis* Wrzki. und *hircus* G. Brady. Die Verbindung zwischen beiden Untergruppen wird durch *D. similis* und *hircus* vermittelt. Die Arten dieser Gruppe stimmen in folgenden Punkten überein:

1) Die „Flügel“ des letzten Thoraxsegments bleiben klein.
2) Das erste Abdominalsegment ♀ zeigt in der vorderen Partie nur geringe Verbreiterung und ist symmetrisch.
3) Das elfte Glied oder die Glieder 11 und 13 der ♀ Vorderantennen tragen je zwei Borsten; die Glieder 13—19 resp. 14—19 sind mit je einer Borste bewehrt.
4) Das drittletzte Glied der Greifantenne besitzt einen mehr oder weniger stabförmigen Fortsatz.
5) Der Innenast des fünften ♀ Fusspaares ist kurz.
6) Das fünfte ♂ Fusspaar zeigt grosse Übereinstimmung:
   a. der rechte Fuss: zweites Basale mit hyaliner Membran; zweites Aussenastglied von der Insertionsstelle des Seitendorns an meist stark verjüngt, auf der Rückseite mit zwei Cuticularvorsprüngen, von welchen einer oder auch beide fehlen können; Endklaue meist stark gebogen; Innenast relativ lang, im Basalteile breit, am Ende zugespitzt.
   b. Der linke Fuss: zweites Basale mit hyaliner Membran; klauenförmige Verlängerung und borstenförmiger Anhang lang.

Die am weitesten von einander entfernten Formen *D. salinus* und *wierzejskii* sind ohne Frage als selbständige Arten zu betrachten. Ob dies aber auch bezüglich der anderen Formen gilt, mag jemand entscheiden, der sich auf ein weit grösseres Untersuchungsmaterial stützen kann, als es mir zu Gebote stand. In meiner Bearbeitung im „Tierreiche“ habe ich alle hier in Betracht kommenden Formen als „Arten“ angeführt, nicht etwa, weil ich geneigt bin, an ihrer Selbständigkeit festzuhalten, sondern weil ich eben ausser stande bin, die Frage sicher zu entscheiden. Im übrigen bleibt es sich ja gleichgiltig, ob wir diese Formen als „Arten“ oder als Varietäten einiger „guter Arten“ auffassen; wichtig allein ist die Thatsache, dass wir in ihnen eine kontinuierliche Reihe besitzen, deren Endglieder *D. salinus* und *D. wierzejskii* bilden, oder zwei Reihen, welche von *D. similis* und *D. hircus* aus divergieren und ihre Enden in den beiden erstgenannten Arten erreichen.

D. similis und *D. hircus* sind wirkliche Mittelformen, welche man sowohl zu der einen, als auch zu der anderen Reihe rechnen könnte; denn beide zeigen in dem Fortsatze des drittletzten Gliedes der Greifantenne gelegentlich Charaktere, welche bei *D. salinus* resp. *D. wierzejskii* zur höchsten Ausbildung gelangen. Durch Richards sorgfältige Arbeit über *D. similis* wissen wir, dass bei dieser Art gelegentlich eine Zähnelung des Fortsatzes (ähnlich wie bei *D. wierzejskii*) auftritt, und umgekehrt habe ich an zwei männlichen Exemplaren von *D. hircus*, die ich durch die Güte des Herrn Prof. Brady zu untersuchen in den Stand gesetzt war, gefunden, dass bei dieser Art jede Zähnelung fehlen kann (Taf XIII Fig. 13), also ein Fortsatz ganz ähnlich dem bei *D. laticeps* auftritt.

---

[1] J. Richard, Copép. recueill. par M. le Dr. Th. Barrois en Égypte etc.

Irgendwelche phylogenetischen Schlüsse aus diesen Thatsachen zu ziehen, unterlasse ich; denn hierzu würde nicht allein die genaueste Kenntnis der Reife-, sondern auch der Entwicklungszustände gehören, und wie es bezüglich der letzteren beschaffen ist, brauche ich jemand, der sich eingehend mit dem Studium der Copepoden befasst, nicht zu sagen. Nur zu wenigen Arten will ich einige Bemerkungen machen.

Von *D. laticeps*, welcher zu mancherlei Irrungen Anlass gegeben hat, existieren noch keine Abbildungen. Ich gebe deshalb auf Taf. XIV Fig. 2 und 1 eine Zeichnung des fünften Fusspaares ♂ und des Fortsatzes des drittletzten Gliedes der Greifantenne. Beide sind nach Exemplaren entworfen, welche aus dem Gaavelivand, einem Gebirgssee am Dorre in Norwegen, stammten und von Herrn Prof. Sars selbst als typische Exemplare seiner Art bezeichnet wurden. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, wird der lange Cuticularvorsprung des zweiten Aussenastgliedes des rechten Fusses, wie er bei *D. salinus* sich vorfindet, hier durch einen kleinen, abgerundeten Höcker vertreten, welchen ich bei meiner ersten Untersuchung der Art[1]) übersehen hatte. Wie ich aber (l. c.) erwähnte, hat Poppe in dem von ihm untersuchten Materiale aus dem Ajaur-See ein Männchen gefunden, das einen Fortsatz wie *D. salinus* besass. Diese Thatsache ist ein neuer Beleg für die Variabilität der Art und deren naher Verwandtschaft mit *D. salinus*. Einen zweiten, kleineren Vorsprung wie bei *D. salinus* habe ich bei *D. laticeps* nicht auffinden können. Dass übrigens selbst bei Individuen ein und derselben Art (resp. eines und desselben Formenkreises!) eines dieser Gebilde vollkommen fehlen kann, zeigt das Beispiel von *D. bacillifer*. Denn wie ich in einer früher publizierten Arbeit über die Rhätikon-Copepoden[2]) angegeben habe, fand ich sowohl bei den Kölbelschen Originalexemplaren, als auch bei den Individuen aus dem Lünersee und der Form, welche Wierzejski als *D. montanus* bezeichnet, nur je eins derselben, und zwar ist der Vorsprung bei den Kölbelschen Exemplaren ein Analogon des grossen und der bei letzteren ein solches des kleinen dornförmigen Vorsprungs von *D. salinus*. Andererseits aber können bei *D. bacillifer* auch beide Vorsprünge zugleich auftreten. Dieser Fall ist von Herrn Dr. Mrázek, wie er mir vor längerer Zeit brieflich mitteilte, an Exemplaren aus Böhmen beobachtet worden.

Für *D. wierzejskii* habe ich in Teil III dieser Arbeit einen solchen Vorsprung nicht angegeben. Als ich aber bei der Untersuchung der ausserdeutschen Arten dieser Gruppe auf dieses Gebilde besonders aufmerksam wurde und *D. wierzejskii* noch einmal daraufhin untersuchte, fand ich an Exemplaren aus der Umgebung von Halle a. S., dass wohl ein solcher vorhanden ist und zwar in Gestalt eines relativ grossen, flachen und abgerundeten Höckers neben der Insertionsstelle des Seitendorns. Ob ein solches Gebilde auch bei Individuen der Art anderer Gegenden auftritt, vermag ich freilich nicht zu sagen, aber trotzdem habe ich, um die Verwandtschaft der Arten dieser Gruppe möglichst klarzustellen, eine entsprechende Angabe in die Diagnose im „Tierreiche“ mit aufgenommen.

---

[1]) Über den Diaptomus des Salzigen Sees, in: Zool. Anz. 1889, Nr. 323.

[2]) Copepoden des Rhätikon Gebirges, Halle 1893.

Bezüglich *D. similis* sei noch erwähnt, dass ich die von Richard (l. c.) erwähnte Bildung der Furkalborsten (wie bei *D. galebi*[1]) an den mir freundlichst zur Verfügung gestellten Exemplaren aus dem Teiche von Gihon bei Jerusalem nicht beobachten konnte.

Wie vom Autor selbst angegeben, ist *D. spinosus* Daday eine *D. salinus* sehr nahestehende Art. Zwischen der Diagnose und den Abbildungen Dadays besonders hinsichtlich des fünften Fusspaares ♂ finden sich nicht unerhebliche Differenzen. Da ich die Art nicht selbst untersuchen konnte, habe ich mich bezüglich meiner Diagnose an die Charakteristik gehalten, wie sie v. Daday giebt.

D. tatricus Wrzki.

Die Flügel des letzten Thoraxsegments (Taf. XIII Fig. 6) vom Weibchen repräsentieren nur die dorsalen seitlichen Partien; die ventralen nehmen an der Flügelbildung nicht teil. Am deutlichsten ist diese Erscheinung an Exemplaren zu sehen, welche sich halb in der Seitenlage befinden (Taf. XIII Fig. 7).

Am dritten Aussenastgliede des fünften weiblichen Fusspaares habe ich stets eine (allerdings sehr kleine) dornartige Verlängerung beobachten können.

Die klauenförmige Verlängerung und der borstenförmige Anhang des zweiten Aussenastgliedes des linken fünften männlichen Fusses zeigen dieselben Verhältnisse wie bei *D. laciniatus* (s. das.).

D. glacialis Lillj.

Die Art steht *D. castor* sehr nahe, ist aber gleichwohl als eine distinkte Spezies zu bezeichnen, mit weit grösserem Rechte als z. B. *D. zachariasi*.

Von dem drittletzten Gliede der Greifantenne sagt Lilljeborg: „tantummodo rudimento processus munitus.“ Ich fand im distalen Viertel nur eine sehr schmale hyaline Membran (Taf. XIII Fig. 11). Die Dornen am zehnten und elften Gliede sind so kurz, dass sie sich von den Sinnesdornen des achten und zwölften Gliedes kaum unterscheiden. Die dornförmige Verlängerung am dreizehnten Gliede ist zwar lang, aber so dünn wie eine gewöhnliche Borste. Dornförmige Erhebungen treten am vierzehnten bis sechzehnten Gliede nicht auf.

Taf. XIII Fig. 12 dürfte die Verhältnisse des Aussenastes des linken fünften Fusses ♂ etwas deutlicher darstellen als die sonst durchaus richtige Abbildung Lilljeborgs. Den Innenast des rechten fünften Fusses vom Männchen fand ich nur eingliedrig, jedoch ist in Anbetracht der Variabilität dieses rudimentären Organs eine Segmentation, wie solche Lilljeborg angiebt, durchaus nicht zu bestreiten.

D. mirus Lillj.

Aus der Zeichnung des zweiten Aussenastgliedes (Taf. XIII Fig. 14) des linken fünften Fusses ♂ ist die charakteristische Bewehrung des klauenförmigen Fortsatzes und des borstenförmigen Anhangs zu ersehen. Am Endteile des drittletzten Gliedes der Greifantenne fand ich (bei Originalexemplaren) eine sehr schmale hyaline Membran.

---

[1] Die aus Ostafrika stammenden Exemplare von *D. galebi*, welche Mrázek untersuchte, zeigten die von Richard erwähnte Bildung der Furkalborsten gleichfalls nicht (cf. die Tierwelt von Ostafrika, Bd. IV, Copepoden, bearb. v. A. Mrázek).

D. eiseni Lilljeb.

Taf. XIV Fig. 3 sind die charakteristischen Verhältnisse des letzten Thorax- und ersten Abdominalsegments vom Weibchen wiedergegeben.

Das erste Abdominalsegment vom Männchen zeigt rechts einen auf einem kleinen Zapfen stehenden Sinnesdorn.

Das elfte Glied der Vorderantennen trägt zwei Borsten; die Glieder 13—19 sind mit nur je einer Borste ausgerüstet.

Von den dornförmigen Fortsätzen der Greifantenne des zehnten, elften und dreizehnten Gliedes ist der des elften am grössten, der des zehnten am kleinsten. Am fünfzehnten Gliede ist vor der Hakenborste eine dornförmige Erhebung, am sechzehnten am Ende ein stumpfer Fortsatz zu beobachten.

Der dornförmige Fortsatz des dritten Aussenastgliedes des fünften Fusspaares ♀ ist, wie dies auch Lilljeborg in seiner Abbildung angiebt, stets mit dem Segmente durch ein deutliches Gelenk verbunden. Dieselbe Erscheinung fand ich (wie das. bemerkt) auch bei *D. superbus.* Es erscheint mir daher wahrscheinlich, dass dieses Verhältnis das primäre ist, und dass erst bei fortschreitender Rückbildung des Segments die gelenkige Verbindung verloren geht, dass also aus dem einst selbständigen Dorn nach und nach jener dornartige Fortsatz hervorgeht, der bei den überaus meisten Arten zu beobachten ist.

D. amblyodon Marenz.

Im dritten Teile dieser Arbeit p. 19 ff. habe ich versucht, die Bewehrung der Greifantenne auf die der weiblichen Vorderantennen zurückzuführen. Gelegentlich der Untersuchung von *D. amblyodon* — das Material verdanke ich der Güte des Herrn Prof. Sowinski in Kiew — gelang es mir, eine in meiner erwähnten Darstellung gelassene Lücke auszufüllen. An dem neunzehnten Gliede der Greifantenne, einem langen Abschnitte, welcher dem neunzehnten, zwanzigsten und einundzwanzigsten Gliede der weiblichen Antenne entspricht, findet man bekanntlich zwei Chitinspangen, einen kleinen, an der Spitze zart chitinisierten Dorn (dem vielleicht eine ähnliche Aufgabe wie den typischen Sinnesdornen zukommt) und am Ende eine (unverändert gebliebene) Fiederborste. Die Bewehrung ist also im Prinzip dieselbe wie bei der weiblichen Antenne, bis auf den am neunzehnten Gliede bei letzterer stets auftretenden Sinneskolben, den ich bei den deutschen Arten niemals nachweisen konnte. Bei *D. a.* aber konnte ich ihn deutlich beobachten. Er hat seinen Platz — wie zu vermuten — unmittelbar hinter den beiden Chitinspangen, ist aber sehr klein und wird vielfach von den Spangen verdeckt. Auch bei *D. sicilis* Forbes — Material dieser Art erhielt ich durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Marsh in Ripon, Wisc. — konnte ich das Vorhandensein des Kolbens konstatieren, so dass es mir kaum zweifelhaft ist, dass wir es hier mit einem konstant auftretenden Gebilde der Greifantenne zu thun haben, das aber wegen seiner die Beobachtung erschwerenden Stellung bisher übersehen wurde.

D. alluaudi Guerne und J. Rich.

Die interessante Art weicht hinsichtlich der Organisation des linken fünften Fusses ♂ sehr weit vom Typus ab[1]) und nähert sich hinsichtlich dieses Merkmals sehr stark dem Gen. *Broteas* Lov. Da aber alle sonstigen Verhältnisse genau dieselben sind wie beim Gen. *Diaptomus* (besonders sei dies bezüglich der Organisation des hinteren Maxillarfusses hervorgehoben), so stellt sie zwar ein Verbindungsglied der beiden Genera dar, ist aber ohne Zweifel zum Gen. *Diaptomus* zu rechnen.

Da die Diagnose der beiden französischen Forscher und die v. Dadays merklich differieren, so gebe ich Taf. XIV Fig. 7—9 einige Zeichnungen, welche nach Exemplaren von der Insel Lazarote entworfen sind und den Bau der interessanten Art etwas aufzuhellen imstande sein dürften.

Bemerkungen zu den unsicheren Diaptomus-Arten.

Die Arten K. L. Kings,

D. pollux, uxorius, maria und *cooki* sind vollkommen unsicher; sie hätten gänzlich unberücksichtigt bleiben können, da sie eigentlich nur nackte Namen sind. Um die Art Kingscher Beschreibung zu charakterisieren, seien hier die „Diagnosen“ obiger Arten wörtlich wiedergegeben: *D. pollux:* „Male spindle-shaped“; *D. uxorius:* „Male clavate“; *D. maria:* „Last thoracic ring in female with processes shorter than the abdomen“, und *D. cooki:* „Last thoracic ring with processes longer than the abdomen“.[2])

D. affinis Ulj.

Schon die Angabe bezüglich der Vorderantennen: „articulis omnibus inermibus“ kennzeichnet die Diagnose als durchaus mangelhaft. De Guerne und Richard führen *D. a.* unter den sicheren Arten an und meinen, dass sich derselbe *D. denticornis* sehr zu nähern scheine. Die Möglichkeit einer Identität zwischen beiden Arten ist zwar keineswegs zu leugnen, aber ebensogut wäre es möglich, dass *D. a.* mit mehreren anderen Arten identisch wäre.

D. asiaticus Ulj.

Auch diese Art halten de Guerne und Richard für eine sichere. Ich kann mich in diesem Punkte den verdienstvollen Forschern gleichfalls nicht anschliessen, weil der linke fünfte Fuss ♂ einen vollkommen unmöglichen Bau zeigt: das zweite Basale trägt innen ein fast kugelförmiges Glied und aussen zwei Borsten. Wie sollte eine solche Extremität die austretende Spermatophore ergreifen und an die weibliche Genitalöffnung kleben können? Es giebt ja einige Arten, bei welchen der Bau dieses Fusses besonders dadurch von dem Typus merklich abweicht, dass demselben die beiden „Polster" fehlen, zwischen welche der „Hals" der Spermatophore zu liegen kommt (z. B. *D. doriai, loveni*); aber der Fuss dieser Arten bleibt trotzdem eine durchaus zweckdienlich konstruierte Zange. Die Verhältnisse bei *D. a.* aber sind offenbar unrichtig dargestellt, und daraus ergiebt sich für mich die Unmöglichkeit, die Art als sichere anzuerkennen.

---

[1]) Dasselbe gilt auch für *D. chevreuxi* Guerne und J. Rich. Die Art, welche ich nicht untersucht habe, ist aber trotz des viergliedrigen Abdomens ♀ gleichfalls in das Gen. *Diaptomus* einzureihen.

[2]) Vgl. hierzu Sars: Contrib. Freshw. Ent. New-Zealand, p. 57.

Über

D. flagellatus Ulj.

vergl. Teil III dieser Arbeit, p. 39 und 62.

D. ambiguus Lillj.

Da Lilljeborg das Männchen unbekannt geblieben ist, welches zur Feststellung der Art die wichtigsten Charaktere liefert, so ist die Art wohl mit Recht als unsicher zu bezeichnen, um so mehr, als das Weibchen nicht ein hervorstechendes Merkmal besitzt. Bezüglich der Angabe Lilljeborgs, dass die Vorderantennen 26gliedrig seien, vgl. diese Arbeit, v. III, p. 14, Anm. 1.

Über

D. armatus C. L. Herrick

lässt sich ein sicheres Urteil nicht abgeben, um so weniger, als der Autor seine sehr lückenhafte Darstellung in seinen späteren Arbeiten nicht vervollständigt hat.

D. zografi Kortschagin.

Bezüglich dieser Art habe ich mich an den Autor selbst gewandt, aber weder Material noch Auskunft erhalten.

D. guernei Imhof.

Seit der Herausgabe des dritten Teiles dieser Arbeit habe ich eine grosse Zahl von Arten der *D. vulgaris (= coeruleus)*-Gruppe untersucht, so dass meine frühere Ansicht, dass diese Art wohl eine sichere sei, stark ins Schwanken geraten ist.

Über Imhofs *D. gracilis-guernei* vermag ich noch keine näheren Angaben zu machen.

D. aegyptiacus Th. Barrois

ist — wie dies bereits J. Richard ausgesprochen hat[1]) — eine Jugendform, welche vielleicht zu *D. galebi* oder *D. alluaudi* gehört.

---

[1]) J. Richard, Copép. recueill. par M. le Dr. Th. Barrois en Égypte etc.

Gen. Poppella J. Rich.

Meine Diagnose des Genus weicht von der Richards in vielen Punkten nicht unwesentlich ab. Die Untersuchung von Originalexemplaren, die ich der Güte des Herrn Dr. Richard selbst verdanke, ergab eben die in der Diagnose niedergelegten Resultate. Über die spezielleren, vielfach höchst interessanten Verhältnisse will ich, um Herrn Dr. Richard nicht vorzugreifen, keine näheren Angaben machen.

Lange nach Abschluss des Manuskripts für das „Tierreich“ und nach Niederschrift dieser Notiz erhielt ich Herrn Prof. Sars' neueste Arbeit über die „Pelag. Entom. of the Casp. Sea“. In derselben wird *P. g.*, da sie zur Fauna des Kaspischen Sees gehört, eingehend beschrieben und vortrefflich abgebildet. Leider war es mir aber nicht mehr möglich, Sars' Darstellung für meine Diagnose zu verwerten. In den meisten und wichtigsten Punkten stimmen beide überein. Bezüglich der Differenzen sei nur bemerkt, dass mir, wie oben angegeben ist, bei Abfassung meiner Diagnose nur Originalexemplare der Art, nicht also auch solche aus dem Kaspischen See vorlagen. Die Differenzen zwischen unseren Darstellungen dürften also wohl zumeist in dem verschiedenen Materiale begründet sein, das wir bearbeiteten.

Gen. Pseudodiaptomus C. L. Herrick.

Herr Dr. Giesbrecht machte mich vor längerer Zeit darauf aufmerksam, dass die Genera *P.* und *Schmackeria* wohl identisch seien. Bei einer näheren Prüfung der Frage konnte ich nicht umhin, diesem Urteile vollkommen beizupflichten und demzufolge auch die Herricksche Bezeichnung in meiner Bearbeitung im „Tierreiche“ anzuwenden. Herricks Darstellung seines *P. pelagicus* ist allerdings nicht lückenlos, jedoch aus den folgenden Angaben dürfte sicher hervorgehen, dass wir es hier mit einer Art zu thun haben, welche den als *Schmackeria*, *Weismannella* und *Heterocalanus*-Arten beschriebenen Formen so nahe steht, dass eine generelle Scheidung nicht angängig ist:

1) Der Cephalothorax besteht aus fünf deutlich von einander geschiedenen Segmenten, wie bei *P. serricaudatus* und *P. salinus*. Herrick bezeichnet ihn zwar als „six-jointed“, fügt aber sofort hinzu: „last two segments coalescent above“. Auch in seinem Habitusbilde giebt er ihn als aus fünf Segmenten bestehend an.

2) Das Abdomen des Weibchens besteht nach Herrick allerdings nur aus drei Segmenten, und in seinem Habitusbild zeichnet er deren sogar nur zwei. Schon aus diesem Widerspruch scheint mir hervorzugehen, dass Herrick sich bezüglich dieses Punktes nicht vollkommen klar geworden ist. Aber wenn auch das Abdomen wirklich nur aus drei Abschnitten bestehen sollte, so würde das noch kein Grund sein, *P. pelagicus* als zu einem besonderen Genus gehörig zu bezeichnen.

3) Mrázek macht gelegentlich der Beschreibung seines *P. hessei* auf die interessanten Cutikulargebilde aufmerksam, welche die weiblichen Genitalöffnungen bedecken, und giebt auch deren Form für *P. stuhlmanni* an. Herrick erwähnt gleichfalls diese Gebilde und giebt deren Form in Taf. II Fig. 3 (Arbeit von 1887) wieder. Aus dieser Zeichnung geht unzweifelhaft hervor, dass diese Gebilde bei *P. pelagicus* und *P. stuhlmanni* fast übereinstimmend sind.

4) Furka und deren Bewehrung wie bei den übrigen Arten.

5) Vorderantennen des Weibchens 22gliedrig wie bei *P. forbesi*, *serricaudatus* und *hessei*.

6) Endabschnitt der Greifantenne wie bei den meisten übrigen Arten zweigliedrig.

7) Die Angaben bezüglich der Hinterantenne weichen bei den einzelnen Autoren stark von einander ab. Der Aussenast soll bei *P. forbesi* zweigliedrig, bei *P. serricaudatus* dagegen viergliedrig sein. *P. hessei* und *stuhlmanni* sollen in diesem Punkt mit *P. forbesi* übereinstimmen. Herrick stellt den Ast dreigliedrig dar. Bezüglich der übrigen Arten fehlen alle Angaben.

8) Der Bau der Mundextremitäten wird von Herrick nicht erwähnt. Die bis jetzt über diese Gliedmassen überhaupt vorliegenden Angaben sind noch recht lückenhaft.

9) Beide Äste aller Schwimmfusspaare sind dreigliedrig.

10) Das fünfte Fusspaar des Weibchens zeigt im Prinzip denselben Bau wie bei den übrigen Arten. Besonders nahe steht *P. pelagicus* in diesem Punkte den Arten Dahls und *P. salinus*.

11) Die Organisation des fünften Fusspaares ♂ ist im Prinzip dieselbe wie bei allen übrigen Arten mit Ausnahme von *P. forbesi* (vgl. w. unten).

12) Wie alle übrigen Arten, so ist auch *P. pelagicus* eine Küsten- und Brackwasserform.

Wie bereits oben erwähnt, nimmt *P. forbesi* bezüglich des Baues des fünften Fusspaares beim Männchen eine durchaus isolierte Stellung ein. Besonders gilt dies bezüglich des linken Fusses, von welchem Poppe und Richard zwar eine vorzügliche Darstellung gegeben, aber unterlassen haben, seinen Bau auf den des normalen Spaltfusses zurückzuführen. Bei meiner Bearbeitung konnte ich dies schon der gleichmässigen Darstellung wegen nicht umgehen und bin daher genötigt, diesen Punkt hier kurz zu berühren.

Auf die beiden normalen Basale folgen bekanntlich zwei Glieder, von welchen das letzte eine breite, zweispaltige Platte darstellt. Sind diese Glieder nun als solche des Innen- oder Aussenastes aufzufassen? Die Ontogenie der Art kann natürlich bezüglich dieser Frage allein entscheidend sein; da sie aber vollkommen unbekannt ist, so musste ich mich eben ohne sie zu behelfen versuchen. Ich glaube die beiden Glieder als die des Innenastes auffassen zu müssen. Zwar ist bei den meisten Arten an diesem Fusse nur noch das Rudiment eines Innenastes zu finden (bei einer Art — *P. gracilis* — fehlt er sogar vollkommen), aber, wäre jener Ast doch der Aussenast, so würde der lange, klauenförmige Fortsatz des zweiten Basale, der wieder einen nach innen gerichteten Nebenfortsatz besitzt, eine einfache Verlängerung des zweiten Basale sein, ein Verhältnis, das ich aber in Anbetracht der Grösse des Fortsatzes nicht für wahrscheinlich halte. Ich glaube vielmehr, dass wir es in diesem Fortsatze wirklich mit dem Aussenaste zu thun haben, der mit dem zweiten Basale verschmolzen ist. Analoge Verschmelzungen (allerdings stets auf den Innenast sich beziehende) kommen bei den Centropagiden des Süsswassers übrigens ziemlich häufig vor.

Zu meinen Diagnosen selbst sei bemerkt, dass ich mehrere mir systematisch wichtig erscheinende Merkmale gar nicht berücksichtigen konnte, weil ca. die Hälfte der Arten nur ungenau bekannt und selbst die am besten bekannten Arten bisher nicht nach allen Gesichtspunkten hin untersucht worden sind. Dass die Genusdiagnose aus diesen Gründen erst recht lückenhaft sein muss, ist selbstverständlich.

Gen. Eurytemora Giesbr.

Eu. lacinulata (S. Fisch.)

ist noch in neuester Zeit als *Eu. clausi* (Hoek) bezeichnet worden, und zwar weil man glaubte, dass die Bezeichnung *„lacinulata“* an eine ältere Art (*Cyclops lacinulatus* Müll.) vergeben sei. Wenn sich nachweisen liesse, dass O. F. Müller wirklich eine Art des Genus *Eurytemora* vor sich gehabt hätte, dann wäre dies wohl richtig; aber ein solcher Nachweis ist unmöglich zu führen. Aus Müllers Darstellung geht nur hervor, dass ihm irgend eine Centropagidenform vorgelegen hat, ob aber eine Art des Genus *Diaptomus* oder *Limnocalanus* oder *Eurytemora* etc., ist eben nicht nachweisbar. Fischer dagegen war der erste, aus dessen Darstellung unzweideutig hervorgeht, dass ihm eine *Eurytemora*-Art vorgelegen hat, und diese Art nannte er eben *„lacinulata“*. Dass er der Meinung war, diese Form sei mit *Cycl. lacinulatus* Müll. identisch, war ein Irrtum, der unmöglich eine nomenklatorische Änderung nach sich ziehen kann. Nach den „Regeln für die wissenschaftliche Benennung der Tiere, zusammengestellt von der deutschen Zool. Gesellschaft“ § 14 ist „innerhalb einer Gattung ein Artname nur einmal zulässig“. Wer wäre aber imstande, nachzuweisen, dass *Cycl. lacinulatus* Müll. und *Eu. lacinulata* (S. Fisch.) Arten ein und derselben Gattung sind?

Eu. affinis Poppe.

Herrick beschreibt 1884¹) als *Eu. affinis* Poppe eine Form, welche — obwohl bezüglich des fünften Fusspaares ♂ einige Differenzen vorhanden sind — mit der typischen Form wohl identisch sein könnte. In seiner Arbeit von 1887²) aber stellt er unter demselben Namen eine Form dar, welche sicher nicht mit *Eu. a.* vereinigt werden kann; denn das erste Abdominalsegment des Weibchens und das fünfte männliche Fusspaar zeigen wesentlich andere Verhältnisse. Da Änderungen in einer späteren Arbeit doch wohl stets Korrekturen früherer Angaben darstellen, so würde ich, mich auf die Angaben vom Jahre 1887 stützend, die Form zu einer neuen Art erhoben haben, wenn Herrick nicht in einer dritten Arbeit vom Jahre 1895³) sowohl die Abbildungen vom Jahre 1884, als auch die vom Jahre 1887 reproduziert und auf ein und dieselbe Art bezogen hätte. Welche Figuren sollen nun eigentlich Geltung haben? Beide zugleich, ist nicht möglich! Bevor sich Herrick nicht für die Richtigkeit dieser oder jener Abbildungen entschieden hat, ist über seine Art etwas Sicheres nicht zu sagen.

Eu. affinis Poppe var. hirundoides Nordquist

habe ich als Varietät bestehen lassen. Möglicherweise ist sie mit *Eu. hirundo* Giesbr. identisch, welche wegen der Angaben des Autors bezüglich der Verhältnisse des ersten weiblichen Abdominalsegments als besondere Art angeführt ist. Wegen Mangel an Material konnte ich diese Frage und die nach der Artberechtigung von *Eu. hirundo* nicht entscheiden.⁴)

---

¹) Final report on the Crust. of Minnesota, p. 182, Taf. H, Fig. 8—15.

²) Contrib. to the fauna of the Gulf of Mexico, p. 9, Taf, I, Fig. 3—6; Taf. II. Fig. 9—12.

³) Synopsis of the Entom. of Minnesota, p. 51, Taf. I, Fig. 5—10; Taf. LX, Fig. 8—15.

⁴) Eine neue *Eurytemora*-Art hat Sars in seiner jüngst erschienenen Arbeit über die Entomostrakenfauna des Kaspischen Sees als *Temorella grimmi* beschrieben. Die Art musste, da das Manuskript bereits abgeschlossen war, als mir jene Arbeit zu Gesicht kam, uud da ich nur die Litteratur bis Ende 1896 berücksichtigen durfte, unberücksichtigt bleiben.

Gen. Heterocope O. Sars.

Im dritten Teile dieser Arbeit habe ich mich eingehend über *H. (Cyclopsine) borealis* S. Fisch. verbreitet und wohl nachgewiesen, dass diese Spezies zu den vollkommen unsicheren Arten gehört. Prof. Sars teilt nun in seiner kürzlich erschienenen Arbeit über die „Pelagic Entom. of the Caspian Sea“ mit, dass er in Copepodenmateriale, das aus Sibirien stammte, Fischers Art gefunden habe, und dass dieselbe mit *H. weismanni* identisch sei. Wenn Prof. Sars wirklich Fischers Originalexemplare untersucht hätte, so wäre der Nachweis der Identität wohl erbracht, da dies aber nicht der Fall gewesen, — wenigstens geht dies aus seiner Mitteilung nicht hervor — so kann ich die Beweisführung als richtig nicht anerkennen. Denn aus dem Vorkommen von *H. w.* in Sibirien folgt doch bei weitem noch nicht, dass dies auch die von Fischer untersuchte Form gewesen sein muss. In einem so riesigen Gebiete wie Sibirien werden sich wohl alle drei bis jetzt sicher bekannten *H.*-Arten finden. Auch dann dürfte Sars zuzustimmen sein, wenn er Material aus den Gewässern untersucht hätte, aus welchen Fischers Art stammt An der Möglichkeit der Identität beider Formen zweifle ich durchaus nicht, ein Beweis ist aber nicht erbracht.

In derselben Arbeit beschreibt Sars eine neue Art, *H. caspia* aus dem Kaspischen See, welche aber, da ich nur die Litteratur bis Ende 1896 berücksichtigen durfte, im „Tierreiche“ unbeachtet bleiben musste.

Gen. Epischura S. Forb. und Gen. Lamellipodia mihi.

De Guerne und Richard einerseits und Marsh andererseits halten das sehr ungenau charakterisierte Genus *Scopiphora* Pickering mit dem Genus *E.* und die Art *S. vagans* mit *E. lacustris* S. Forb. für fraglich identisch. Die genannten Forscher stützen sich mit ihrer Vermutung auf die Angabe Pickerings, dass die Furka beim Genus *S.* mit drei Haaren bewehrt sei, und dass *S. vagans* im Ontario-See vorkommt. Nun findet sich in der Fauna des genannten Gewässers kein anderer Copepode, auf welchen die Angabe bezüglich der Furkalbewehrung bezogen werden könnte, als *E. lacustris.* Ein sicherer Nachweis der Identität beider Arten kann aber unmöglich erbracht und darum auch die Bezeichnung Forbes' durch die Pickerings nicht ersetzt werden.

In Anbetracht dessen, dass das Werk, in welchem die Angaben über das fragliche Genus *S.* veröffentlicht worden sind (De Kay, Zoology of New-York or the New-York Fauna, Part VI, Crustacea), relativ selten ist, so sei hier der *S.* betreffende Abschnitt wörtlich wiedergegeben:

> „Closely allied to this (*Cyclops navicularis* Say) is a minute crustacean, found abundantly in deep water in Lake Ontario. I am indebted to my friend Dr. Charles Pickering for the following notes on this animal.
>
> Genus *Scopiphora*, Pickering. Body small. Eye single, near the anterior margin of the shield. Antennae large and as long as in the preceding genus, and has the same motions in the water. Abdomen terminating in two styles, each with three setae; a brush under the last or last three joints. Ovaries none. Legs spiny.
>
> *S. vagans* (Pickering M. S. S.).“

E. nevadensis Lillj.

Forbes war durchaus berechtigt, seine Form als besondere Varietät von *E. nevadensis* (var. *columbiae*) anzusehen; denn Lilljeborgs Darstellung (besonders die Abbildungen) sind bezüglich dieser Art teilweise inkorrekt. Wenn es mir durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. Richard nicht möglich gewesen wäre, Originalexemplare der Art zu untersuchen, so würde ich Forbes' Varietät unbeanstandet stehen gelassen haben; so bin ich aber in der Lage, zu konstatieren, dass zwischen beiden Formen eine vollkommene Übereinstimmung obwaltet. In meiner Diagnose habe ich die Ungenauigkeiten der Lilljeborgschen Charakteristik richtig zu stellen versucht. Erwähnt sei nur noch, dass ich wie Forbes am zweiten Aussenastgliede des weiblichen fünften Fusspaares ausnahmsweise einen siebenten Dorn konstatieren konnte.

Bezüglich

E. nordenskioeldi Lillj.

sei nur. bemerkt, dass ich an den von mir untersuchten Originalexemplaren am zweiten Basale des rechten Fusses ♂ einen Dorn, wie Lilljeborg angiebt, nicht konstatieren konnte.

Über

E. lacustris

existieren von S. Forbes[1]) und Marsh[2]) neue berichtigende Arbeiten, so dass ich näher auf sie nicht einzugehen brauche.

E. fluviatilis Herrick.

Forbes[3]) ist der einzige Forscher, welcher betreffs der Zugehörigkeit von *E. fluviatilis* zum Genus *E.* zweifelhaft ist. Meiner Meinung nach kann bezüglich dieses Verhältnisses gar kein Zweifel obwalten: Herricks öfter wiederholte Darstellung — so ungenügend sie auch ist — zeigt deutlich, dass wir es hier mit einer *E.*-Art nicht zu thun haben. Die Differenzen, welche zwischen dieser Form und den drei sicher bekannten Arten bestehen, sind beträchtlicher als die zwischen den Genera *E.* und *Heterocope*. Wer einer Vereinigung dieser Gattungen nicht zustimmt — und das dürfte wohl kaum von seiten eines Forschers geschehen —, der kann erst recht nicht der Vereinigung der sicher bekannten *E.*-Arten und *E. fluviatilis* zu einer Gattung beipflichten.

Nach der Darstellung Herricks zu urteilen, unterscheidet sich diese Art vom Genus *E.* besonders in folgenden Punkten:

1) Furka mit drei Endborsten und einer Seitenborste.

---

[1]) S. Forbes, On some Lake Superior Entom. 1880.

[2]) C. D. Marsh, On the Cyclop. and Calanid. of Centr. Wisc., und: On the Cyclop. and Calanid. of Lake St. Clair etc. 1895.

[3]) Forbes, A prel. rep. on the aquat. Intevert. Fauna etc., p. 254, Anm.

2) Drittes Abdominalsegment des Männchens links mit einem eigentümlichen Fortsatz, der eine bewegliche Klaue und einen Nebenfortsatz besitzt, welcher am Ende zwei Dornen trägt.

3) Fünftes weibliches Fusspaar mit dreigliedrigen Aussenästen. (Nach der Analogie mit anderen Genera hat Herrick ein Basalsegment zu viel gezeichnet, so dass das erste Glied des Aussenastes als zweites Basale aufzufassen, der Aussenast also wie bei *E.* und *H.* nur zweigliedrig wäre).

4) Aussenast des rechten fünften Fusses dreigliedrig.

5) Linker fünfter Fuss ♂ eingliedrig, eine breite, mit zwei Dornen bewehrte Platte darstellend.

Falls diese Angaben richtig sind, haben wir es hier mit einem neuen Genus zu thun, für welches ich im Hinblick auf den eigentümlichen Bau des linken fünften männlichen Fusses die Bezeichnung *Lamellipodia* angewendet habe

Gen. Boeckella Guerne u. J. Rich.

Aus den Abbildungen Nicolets scheint mir sicher hervorzugehen, dass wir es in seinem *Cyclops longicornis* mit einer Art dieses Genus zu thun haben.[1] Hierfür spricht vor allen Dingen der Umstand, dass Nicolet einen Schwimmfuss, dessen Äste beide dreigliedrig sind, und einen Fuss des fünften männlichen Paares abbildet, welcher eine starke Ähnlichkeit mit den entsprechenden Füssen von *B. brasiliensis* zeigt. Nach der Beschreibung, von welcher sich eine Übersetzung in de Guerne und Richards Revisionswerk findet, ist es gar nicht unmöglich, dass wir es hier überhaupt mit genannter Art zu thun haben. Ein sicherer Nachweis ist nicht zu führen; deshalb habe ich die Form als unsichere Art des Genus *B.* angeführt.

Gen. Limnocalanus O. Sars.

L. macrurus var. *auctus* Forb. ist — wie bereits Marsh[2]) nachgewiesen hat — sicher mit der typischen Form identisch. Die geringen Abweichungen — vorausgesetzt, dass sie vorhanden sind — würden die Aufstellung einer Varietät nicht rechtfertigen.

Nach Abschluss des Manuskripts erhielt ich Prof. Sars' jüngste Arbeit,[3]) in welcher *Centropages grimaldii* Guerne, welche Art der Autor selbst als identisch mit *L. m.* erklärt hat, als besondere Art — *L. grimaldii* (Guerne) — aufrecht erhalten wird. Eine Diagnose dieser Form konnte nach Prof. Sars' Darstellung leider nicht mehr eingefügt werden.

---

[1]) De Guerne u. Richard reihten diese Form bekanntlich in das Gen. Diaptomus ein. Aus einer Bemerkung in der mir freundlichst zur Verfügung gestellten seltenen Arbeit Nicolets ersehe ich aber, dass Herr Dr. Richard die Zugehörigkeit dieser Art zum Gen. *B.* erkannt hat, eine Thatsache, die ich nicht unerwähnt lassen möchte.

[2]) Marsh, On the Cyclop. and Calanid. of Central-Wisc., p. 201.

[3]) Sars, Pelag. Entom. of the Caspian Sea.

Gen. Guernea G. M. Thoms.

Da der Name „*Guernea*“ bereits früher an ein anderes Genus vergeben war, so bat mich Herr Prof. Thomson, denselben in „*Guernella*“ zu verwandeln. Eine solche Änderung ist eigentlich überflüssig; denn dem Autor haben nur unentwickelte Exemplare vorgelegen, auf welche keine Art, geschweige denn eine neue Gattung auch nur mit einiger Sicherheit gegründet werden kann. Dass meine Behauptung richtig ist, ergiebt sich ausser mehreren anderen Angaben besonders aus der Mitteilung über den Bau des fünften Fusspaares von *G. antarctica* ♀, welches genau die Bildung wie im letzten Larvenstadium zeigt. Übrigens erwähnt der Autor selbst nicht, dass ihm wirklich geschlechtsreife Exemplare vorgelegen haben; ein Männchen ist ihm nicht zu Gesicht gekommen. Ausserdem war das von Thomson untersuchte Material eingetrocknet und befand sich demnach in einem sehr schlechten Zustande.

Litteraturverzeichnis.

(Nachträge, Ergänzungen und Berichtigungen.)

Asper, G. — Beiträge zur Kenntnis der Tiefseefauna der Schweizerseen. In: Zool. Anz., vol. 3, p. 130 bis 134 und 200—207. 1880.

Barturth, D. — Über Nahrung und Lebensweise der Salme, Forellen und Maifische. In: Archiv für Naturg., Jahrg. 41, Bd. I, p. 122—158. 1875.

Bettoni, E. — Prodromi della faunistica Bresciana. Brescia 1884.

Blanchard, R., und Richard, J. — Sur la faune des lacs élevés des Hautes-Alpes. In: Mém. Soc. zool. France, vol. 10, p. 43. 1897.

Boeck, A. — Nye Slaegter og Arter af Saltvands-Copepoder. In: Forh. Vid. Sels. Christian. f. 1872, p. 35—60.

Bourne, G. C. — On two new species of Copepoda from Zansibar. In: Proc. Zool. Soc. London. Jahrgang 1893, p. 164—166, Taf. VI.

Brandt, A. — Von den armenischen Alpenseen. In: Zool. Anz., vol. 2, p. 522—527. 1879.

Camera, C. — Ricerche sui Copepodi liberi del Piemonte. In: Boll. Musei Zool. Anat. comp. Torino, vol. 7, No. 120 (13 S.). 1892.

Daday, E. v. — Adatok Kolozsvár és Környéke Crustacea-faunájának ismeretéhez. In: Orv. Term. Ert. Erdel. Mus., vol. 7, p. 241—258. 1882.

— Adatok a Szt.-Anna-és Mohos tó faunájának ismeretéhez. Ebenda, vol. 8, p. 17—34. 1883.

— Adatok a dévai vizek faunájának ismeretéhez. Ebenda, p. 197—228, Taf. 5. 1883.

— Adatok a Retyezát tavai Crustacea-faunájának ismeretéhez. In: Termes Fuzetek, vol. 7, p. 41—73, Taf. II. 1883.

— Beiträge zur Kenntnis der Mikrofauna der Tatra-Seen. Ebenda, vol. 20, p. 149—196. 1896.

Dalyell, J. Gr. — The powers of the creator displayed in the creation; or, observations on life amidst the various forms of the number tribus of animated nature, vol. 2, London 1853, p. 232—33, t. 62, f. 9-13.

De Kay. — Zoology of the state of New-York or the New-York Fauna, Part VI, p. 62. 1844.

Frey, F. — Die Grundwassertiere von München. Dissert., München. 1866.

Fuhrmann, O. — Recherches sur la faune des lacs alpins du Tessin. In: Rev. suisse de zool., vol. 4, p. 489—543. 1897.

Gadeau de Kerville, H. — Aperçu de la faune actuelle de la Seine et de son embouchure. In: L'estuaire de la Seine par G. Lennier, vol. 2, p. 168. 1885.

— La faune estuaire de la Seine. In: Ann. Normand. Caen. Année 1886, p. 24 ff.

— Les Crustacés de la Normandie; espèces fluviales, stagnales et terrestres; première liste. In: Bull. soc. amis d. sc. nat. de Rouen, I. Sem. 1888.

Garbini, A. — Fauna limnetica e profonda del Benaco. In: Boll. Mus. Zool. e Anat. comp. Univ. Torino, vol. 10, No. 198. 1895.

— Diffusione passiva nella limnofauna. In: Mem. Acc. Verona, vol. 71. 1895.

— Appunti di Carcinologia Veronese. Ebenda, vol. 71, Ser. III, Fasc. I. 1895.

— Distribuzione e intensitá della fauna Atesina. Ebenda, vol. 71, Ser. III, Fasc. II. 1895.

— Osservazioni biologiche intorno alle acque freatiche Veronesi. Ebenda, No. 29 (No. 15 della serie limnologica). 1896.

Geer, C. de. — Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes, vol. 7, Stockholm 1778.

Guerne, J. de, und Richard, J. — Première liste des Copépodes et Cladocères d'eau douce du Portugal. In: Bull. Soc. zool. France, vol. 21, p. 157. 1896.

Hartwig, W. — Die lebenden Krebstiere der Provinz Brandenburg. 2. Nachtrag zu meinem Verzeichnis von 1893. In: Brandenburgia, 5. Jahrg., No. 9, p. 370—381. 1897.

— Zur Verbreitung der niederen Crustaceen in der Provinz Brandenburg. In: Forschungsber. Biol. Stat. Plön, vol. 5, p. 115—149. 1897.

Herrick, C. L. — A new Cyclops, in: Rep. Surv. Minnesota, vol. 5, p. 238—239. 1877.

— Fresh-Water Entomostraca, in: Am. Nat. vol. XIII, p. 620—624. 1879.

— Microscopic Entomostraca. In: Rep. Surv. Minnesota, vol. 7, App. B., p. 81—123. 1879.

— Heterogenetic development in Diaptomus. In: Am. Natural. vol. 17, p. 381—389 und p. 499—505, Taf. V—VII. 1883.

— Microcrustacea from New Mexico. In: Zool. Anz., vol. 18, p. 40—47. 1895.

Herrick, C. L., und Turner, C. H. — Synopsis of the Entomostraca of Minnesota, with descriptions of related species comprising all known forms from the United States included the orders Copepoda, Cladocera, Ostracoda. 525 S. und 81 Taf. In: Rep. Surv. Minnesota Zool. Ser. 2. 1895.

Hoek, P. P. C. — Zur Kenntnis der freilebenden Süsswasser-Copepoden der niederländischen Fauna. In: Niederl. Arch. Zool., vol. 3, p. 127—142, Taf. VII—IX. 1876—77.

Imhof, O. E. — Fauna der Süsswasserbecken. In: Zool. Anz. No. 275 und 276. 1888.

— Die Verteilung der pelagischen Fauna in den Süsswasserbecken. Ebenda, No. 280. 1888.

— Über das Calanidengenus Heterocope. Ebenda, No. 286. 1888.

– Beitrag zur Kenntnis der Süsswasserfauna der Vogesen. Ebenda, No. 290. 1888.

— Notizen über die Süsswasser-Calaniden. Ebenda, Nr. 349 und 350. 1890.

— Die Fortschritte in der Erforschung der Tierwelt der Seen. Vortrag f. d. Schweiz. Naturf.-Vers. in Davos. 1890.

— Notizen über die pelagische Tierwelt der Seen in Kärnthen und Krain. In: Zool. Anz. 1890, p. 261 und 374.

Imhof, O. E. — Notiz über pelagische Tiere aus einem Teiche in Galizien. Ebenda, p. 284. 1890.

— Représentants de la faune pélagique des bassins d'eau douce. In: Arch. sc. phys. nat. Genève. Oktober und November 1890.

— Über die pelagische Fauna einiger Seen des Schwarzwaldes. In: Zool. Anz. No. 355. 1891.

— Die Zusammensetzung der pelagischen Fauna der Süsswasserbecken nach dem gegenwärtigen Stande der Untersuchungen. In: Biolog. Centralblatt, vol. 12, p. 171 und p. 200. 1892.

— Über das Leben und die Lebensverhältnisse zugefrorener Seen. In: Mitt. Aargauisch. naturf. Gesellsch., vol. 6, p. 43—58. 1892.

— Beiträge zur Fauna der Schweizer Tierwelt der stehenden Gewässer. Ebenda, p. 68—93. 1892.

— Tierwelt der hochalpinen Seen. (Referat über Zschokke, Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen.) In: Biol. Centralbl., vol. 15, No. 13. 1895.

— Premiers résultats des recherches sur la faune des Invertébrés aquatiques du canton de Fribourg. In: Bull. soc. sc. nat. Fribourg, 11.—13. Jahrg. 1890 bis 1893, vol. 6. 1895.

Joly, M. N. — Études complémentaires sur l'origine et le mode de formation de la glairine ou barégine dans les eaux thermales sulfureuses des Pyrénées. In: Mém. Ac. Toulouse. Jahrg. 1883, p. 118—125 mit 1 Taf.

Lauterborn, R. — Beiträge zur Süsswasserfauna der Insel Helgoland. In: Wiss. Meeresunters., Kiel, vol. 1, p. 210. 1894.

Lovén, S. — Fyra nya arter af Sötvattens-Crustaceer från Södra-Afrika. In: Ofv. Ak. Forh., Jahrgang 1845, p. 427—439, Taf. III und IV. '1846.

Moynier de Villepoix, R. — Contribution à l'étude de la faune des eaux douces de la vallée de la Somme (Copépodes et Cladocères). In: Bull. Soc. linn. du Nord de la France. No. 193 u. 195. 1888.

Orley, L. — Über die Entomostraken-Fauna von Budapest. In: Nat. Hfte. Budapest, vol. 10. 1886.

Packard, A. S. — Zoology for students and general readers. New-York, 1879, p. 29, Fig. 238 (nach Moniez).

— The cave fauna of North-America, with remarks on the anatomy of the brain and origin of the blind species. In: National Ac. of Sciences, vol. IV.

Richard, J. — Contribution à la faune des Entomostracés de la France. In: Feuille des Jeunes Natural., 25. Jahrg., No. 295 und 296. 1895.

Richard, J. — Sur la faune pélagique du Tegernsee. Zool. Anz. No. 493. 1896.

— Note sur un Limnicythere du Bois de Boulogne et remarques sur Ectinosoma Edwardsi Richard. In: Bull. Soc. Zool. France, vol. 21, p. 168. 1896.

— Sur la faune des eaux douces des Açores. Ebenda, p. 171. 1896.

— Sur la faune de quelques lacs élevés du Caucase d'après les récoltes de M. Kavraisky. Ebenda, p. 183. 1896.

Rossinsky. — Matériaux relatifs à l'étude de la faune des Invertébrés de la Moscou. In: Schrift. Gesell. Anthrop. und Ethnogr., vol. LXVII. Unterab. f. Zoologie. t. 6, Heft 6, p. 1—38 mit 1 Tab. und 2 Taf. 1892.

Russki, M. — Die pelagische Fauna des Keban-Sees. In: Trudui Kazan. Univ. vol. 19, Heft 4 m. 1 Taf.

Sars, G. O. — On a small collection of Freshwater-Entomostraca from Sydney. In: Forh. Selsk. Christian. Aar 1889, Nr. 9.

— Contributions to the knowledge of the Freshwater-Entomostraca of New-Zealand, as shown by artificial hatching from dried mud. In: Vidensk.-Selsk. Skrift. I. M.-N. Kl., No. 5, 62 S., 7 Taf. 1894.

— On some South-African Entomostraca raised from dried mud. In: Vid.-Selsk. Skrift I. Math.-nat. Kl. No. 8. 1895.

— On fresh-water Entomostraca from the neighbourhood of Sydney, partly raised from dried mud. m. 8 Taf. Christiania 1896.

— Pelagic Entomostraca of the Caspian Sea. In: Ann. du Mus. zool. de l'Ac. imp. Sc. St. Petersbourg. Jahrg. 1897, 73 S. und 8 Taf.

Schmankewitsch, W. — Die im 1. Litteraturverzeichnis als No. 2 aufgeführte Art ist identisch mit der ersten.

Schmarda, Zur Naturgeschichte Ägyptens. In: Denkschr. Akad. Wien, vol. 7.

Schmeil, O. — Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden. 3. Teil: Centropagidae. Bibl. zool., Heft 21. 143 S. mit 12 Taf. Stuttgart 1896.

Scott, A. — Description of new and rare Copepoda. In: Herdman und Scott, Rep. for 1895 on the Lancashire-Sea-fisheries Laboratory at Univ. Coll. Liverpool, p. 32—56, Taf. 1—5. 1896.

Scott, Th. — Report on Entomostraca from the Gulf of Guinea, collected by John Rattray, B. Sc. In: Trans. Linn. Soc. Ser. 2, Zool. 6. 1894.

Scott, Th. und Scott, A. — A revision of the British Copepoda belonging to the genera Bradya Boeck and Ectinosoma Boeck. In: Trans. Linn. Soc. Ser. 2. Zool., vol. 6, part 5. 1896.

— On some new and rare British Crustacea. In: Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 6, vol. 18, p. 1—8, Taf. I u. II. 1896.

Scott, Th., und Dudie, R. — The inland waters of the Shetland-Islands. Part II. 14. Ann. Rep. of Fish. Board of Scotland, p. 229—243, Taf. 9. 1896.

Scourfield, D. J. — Verzeichnis der Entomostraken von Plön. In: Forschungsber. Biolog. Stat. Plön, vol. 5, p. 180. 1897.

Sowinsky, W. — Beitrag zur Fauna wirbelloser Tiere des südwestlichen Teiles von Russland. In: Zapiski Kiev. Obshch., vol. 8, Protokolle, p. 24—28, Taf. VIII. 1887 (russisch).

— Vorläufiger Bericht über die Resultate der faunistischen Exkursion im Sommer des Jahres 1886 im Gouvernement Kiew. Ebenda, p. 46—58, Taf. 8. 1887 (russisch).

Steuer, A. — Bemerkungen über die männlichen Geschlechtsorgane von Cyclops viridis und anderer Copepoden. In: Verh. d. zool. bot. Gesellsch. Wien, vol. 46, 13 S., Taf. V. 1896.

Thomson, G. M. — Notes on some Crustacea from Macquarie Island. In: Tr. N. Zealand Inst. vol. 27, Art. 22, p. 210—214, Taf. XIV. 1894.

Zacharias, O. — Biologische Beobachtungen an den Versuchsteichen des Schlesischen Fischereivereins zu Trachenburg. In: Forschungsber. Biolog. Stat. Plön, vol. 5, p. 10—28. 1897.

Tafel XIII.

Fig. 1. *Cyclops capillatus* O. Sars. Letztes Cephalothorax- und erstes Abdominalsegment ♀. Etwas schematisiert. Der linke fünfte Fuss ist in der Zeichnung weggelassen. Nach Originalexemplaren. Obj. C Oc. 2; um etwa die Hälfte verkleinert.

Fig. 2. *Cyclops crassicaudis* O. Sars. Erstes Abdominalsegment ♀ mit dem Rec. sem. Nach einem lebenden Tiere aus Böhmen. Obj. C Oc. 2.

Fig. 3. *Diaptomus laciniatus* Lillj. Umriss des Vorderkörpers und ersten Abdominalsegments ♀. Material aus dem Titisee. Obj. A Oc. 2.

Fig. 4. Dieselbe Art. Fünfter Fuss ♀. Obj. D Oc. 2.

Fig. 5. Dieselbe Art. Fünftes Fusspaar ♂. Obj. D Oc. 2.

Fig. 6. *Diaptomus tatricus* Wrzki. Endpartie des Cephalothorax und erstes Abdominalsegment ♀. IV. Th. S. = viertes Thorax-Segment. v. P. resp. d. P. = ventrale resp. dorsale Partie des fünften Thorax-Segments. Nach Originalexemplaren. Obj. A Oc. 2 mit halb eingeschobenem Tubus.

Fig. 7. Dieselbe Art. Linke Seite der Endpartie des Cephalothorax ♀, halb von der Seite gesehen. Abkürzungen etc. wie bei Fig. 6.

Fig. 8. *Diaptomus signicauda* Lillj. Teile des drittletzten und vorletzten Gliedes der Greifantenne. Nach Originalexemplaren. Obj. D Oc. 2.

Fig. 9. *Diaptomus sanguineus* S. Forb. Endpartie des Cephalothorax ♀. Nach Exemplaren von Herrn Professor Marsh. Obj. A Oc. 2.

Fig. 10. Dieselbe Art. Fünftes Fusspaar ♂. Nach Exemplaren von Herrn Prof. Marsh. Obj. C Oc. 2.

Fig. 11. *D. glacialis* Lillj. Endpartie des drittletzten Gliedes der Greifantenne. Nach Originalexemplaren. Obj. D Oc. 2.

Fig. 12. Dieselbe Art. Zweites Basale, Aussen- und Innenast des linken Fusses des fünften Paares ♂.

Fig. 13 a und b. *D. hircus* S. Brady. Endpartie des drittletzten Gliedes und vorletztes Glied der Greifantenne. Nach Originalexemplaren. Obj. D Oc. 2 mit halb eingeschobenem Tubus.

Fig. 14. *D. mirus* Lillj. Zweites Glied des Aussenastes des linken Fusses des fünften Paares ♂. Nach Originalexemplaren. Obj. D Oc. 2.

Tafel XIV.

Fig. 1. *D. laticeps* O. Sars. Endpartie des drittletzten Gliedes und vorletztes Glied der Greifantenne. Nach Originalexemplaren aus dem Gaavelivand (Norwegen), von Herrn Dr. Richard erhalten. Obj. D Oc. 2.

Fig. 2. Dieselbe Art. Fünftes Fusspaar ♂. Nach denselben Exemplaren. Obj. C Oc. 2.

Fig. 3. *D. eiseni* Lillj. Endpartie des Cephalothorax und erstes Abdominalsegment ♀. Nach Originalexemplaren. Obj. A Oc. 2.

Fig. 4. *D. gibber* Poppe. Endpartie des Cephalothorax und erstes Abdominalsegment, von der Seite gesehen. Nach Originalexemplaren, von Herrn Dr. Richard erhalten. Obj. A Oc. 2.

Fig. 5. Dieselbe Art. 13.—16. Glied der Greifantenne. Nach denselben Exemplaren. Obj. D Oc. 2.

Fig. 6 a. Dieselbe Art. Aussen- und Innenast des linken Fusses des fünften Paares. Fig. 6 b. Fortsatz des zweiten Aussenastgliedes, von der Seite gesehen. Nach denselben Exemplaren. Obj. D Oc. 2.

Fig. 7. *D. alluaudi* Guerne u. Rich. Erstes Abdominalsegment ♀, von der Seite gesehen. Nach Originalexemplaren von der Insel Lazarote. Obj. A Oc. 2.

Fig. 8. Dieselbe Art. Fünfter Fuss ♀. H. S. = Sinneshaare. S. = Seitendorn des zweiten Aussenastgliedes. III. A. G. = 3. Glied des Aussenastes. V. resp. B. = Verlängerung resp. Borste dieses Gliedes. Nach denselben Exemplaren. Obj. C Oc. 2.

Fig. 9. Dieselbe Art. Linker Fuss des fünften Paares ♂. B 1 resp. B 2 = erstes resp. zweites Basale. A. A. = Aussenast. Rückseite. Nach denselben Exemplaren. Obj. C Oc. 2.

Fig. 10. *D. oregonensis* Lillj. Zweites Glied des Aussenastes des linken Fusses des fünften Paares ♂. Nach Originalexemplaren. Obj. D Oc. 2.

Fig. 11. *D. trybomi* Lillj. Letztes Cephalothorax- und erstes Abdominalsegment ♂. Nach Originalexemplaren. Obj. C Oc. 2.

Fig. 12. Dieselbe Art. Endpartie des drittletzten Gliedes und vorletztes Glied der Greifantenne. Nach denselben Exemplaren. Obj. D Oc. 2.

Fig. 13. *D. franciscanus* Lillj. Endpartie des Innenastes des fünften Fusses ♀. Nach Originalexemplaren. Obj. D Oc. 2.

Fig. 14. Dieselbe Art. Aussenast des linken Fusses des fünften Paares ♂. A = borstenförmiger Anhang. Nach denselben Exemplaren. Obj. D. Oc. 2.

1.

2.

12.

11.

14.

4.

13a

9.

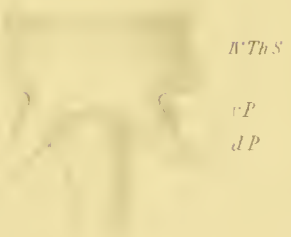
13b

3.

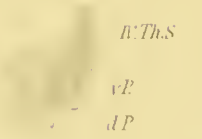
10.

5.

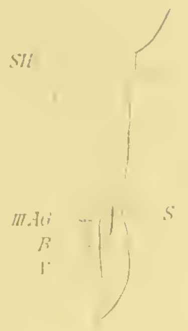
6.



7.



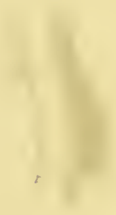
8.


SH
IIIAG
B
V
S

3.

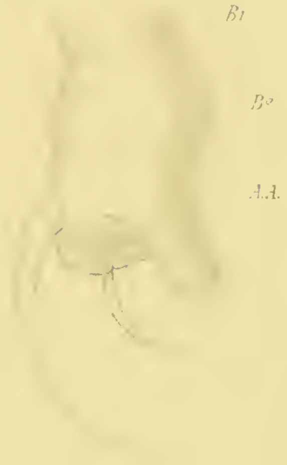
2.

7.



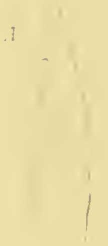
12.

9.



10

14



11.

13.

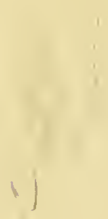
1.

6b

4.

5

6.



RT&Co.